

Aus dem Institut für Allgemeinmedizin  
der Universität zu Lübeck  
Direktor: Prof. Dr. med. Jost Steinhäuser

Determinanten, die die Anwendung und Implementierung von  
Telemedizin in der Deutschen Marine beeinflussen und der  
daraus abzuleitende Optimierungsbedarf  
– eine Mixed-Methods-Studie

Inauguraldissertation  
zur  
Erlangung der Doktorwürde  
der Universität zu Lübeck  
- Aus der Sektion Medizin -

Vorgelegt von  
Daniel Hötker  
aus Husum

Lübeck 2021

1. Berichtstatter: Prof. Dr. med. Jost Steinhäuser  
2. Berichtstatter: Prof. Dr. med. Ingo Kausch-Blecken von Schmeling  
Tag der mündlichen Prüfung: 18.03.2022  
Zum Druck genehmigt. Lübeck, den 18.03.2022  
-Promotionskommission der Sektion Medizin-

# INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis .....	1
Abbildungsverzeichnis .....	4
Tabellenverzeichnis .....	5
1. Einleitung .....	6
2. Hintergrund und Fragestellung .....	8
2.1. Maritime Telemedizin .....	8
2.1.1. Entwicklung der maritimen Telemedizin .....	8
2.1.2. Besonderheiten der maritimen medizinischen Versorgung .	10
2.2. Militärische Telemedizin .....	11
2.2.1. Telemedizin in den Streitkräften .....	11
2.2.2. Telemedizin in der Marine .....	13
2.2.3. Telemedizin in der Deutschen Marine .....	14
2.3. Implementierung von Telemedizin .....	15
2.3.1. Implementierung von Telemedizin in der Schifffahrt .....	16
2.3.2. Implementierung von Telemedizin in der Marine .....	17
2.4. Fragestellung .....	18
3. Material und Methoden .....	19
3.1. Auswahl des Studiendesigns .....	19
3.2. Qualitativer Teil .....	22
3.2.1. Leitfadeninterviews .....	22
3.2.2. Entwicklung des Leitfadens .....	23
3.2.3. Rekrutierung .....	24
3.2.4. Durchführung.....	25
3.2.5. Transkription .....	25
3.2.6. Qualitative Inhaltsanalyse .....	26
3.2.7. Gütekriterien qualitativer Forschung .....	26
3.3. Quantitativer Teil .....	27
3.3.1. Studiendesign und -ablauf .....	27
3.3.2. Fragebogen .....	28
3.3.3. Rekrutierung .....	29
3.3.4. Statistische Auswertung .....	30
3.4. Ethik .....	30

4. Ergebnisse .....	31
4.1. Qualitative Ergebnisse .....	31
4.1.1. Zusammensetzung der Stichprobe .....	31
4.1.2. Bewertung und Motivation zur Nutzung der Telemedizinischen Versorgung .....	32
4.1.3. Beratungsanlässe .....	33
4.1.4. Benutzerabhängige, technische und organisatorische Determinanten .....	36
4.1.5. Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz .....	38
4.1.6. Support innerhalb und außerhalb des Schiffs .....	39
4.2. Quantitative Ergebnisse .....	39
4.2.1. Zusammensetzung der Stichprobe .....	39
4.2.2. Bewertung und Motivation zur Nutzung der Telemedizinischen Versorgung .....	40
4.2.3. Beratungsanlässe .....	40
4.2.4. Benutzerabhängige, technische und organisatorische Determinanten .....	41
4.2.5. Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz .....	42
4.2.6. Support innerhalb und außerhalb des Schiffs .....	43
5. Diskussion .....	46
5.1. Diskussion des Mixed-Methods-Designs .....	46
5.1.1. Diskussion der qualitativen Methodik .....	48
5.1.2. Diskussion der quantitativen Methodik .....	49
5.2. Diskussion der Ergebnisse .....	50
5.2.1. Bewertung und Motivation zur Nutzung der Telemedizinischen Versorgung .....	50
5.2.2. Beratungsanlässe .....	52
5.2.3. Benutzerabhängige, technische und organisatorische Determinanten .....	53
5.2.4. Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz .....	54
5.3.5. Support innerhalb und außerhalb des Schiffs .....	54

5.3. Allgemeine Vorzüge und Limitationen der Arbeit .....	55
5.4. Ausblick .....	56
6. Zusammenfassung .....	57
7. Inhaltsverzeichnis .....	59
8. Anhang .....	66
8.1. Tabellen .....	66
8.2. Anschreiben an die Studienteilnehmenden Qualitativ .....	68
8.3. Einwilligungserklärung .....	72
8.4. Transkriptionsregeln .....	73
8.5. Kategoriensystem des qualitativen Teils .....	75
8.6. Anschreiben an die Studienteilnehmenden Quantitativ .....	82
8.7. Fragebogen .....	83
8.8. Votum der Ethikkommission .....	92
9. Danksagung .....	93
10. Lebenslauf .....	94
11. Veröffentlichung .....	95

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Aufbau sequenziell qualitativ-quantitatives Design
Abbildung 2	Joint Display des Mixed-Methods-Designs
Abbildung 3	Überblick durchgeführte telemedizinischen Behandlungen
Abbildung 4	Bewertung des Supports (Bord-IT)
Abbildung 5	Bewertung des Supports (Weitere IT-Stellen der Bundeswehr)
Abbildung 6	Bewertung des Supports (Zivile Dienstleister)

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1	Faktoren, die das Ergebnis der Behandlung an Bord bestimmen
Tabelle 2	Kriterien und Reporting Standards für Mixed-Methods-Studien
Tabelle 3	Themenbereiche des Fragebogens
Tabelle 4	Soziodemografische Daten qualitativ
Tabelle 5	Medizinische Beratungsanlässe
Tabelle 6	Kategoriensystem: Medizinische Beratungsanlässe
Tabelle 7	Organisatorische Beratungsanlässe
Tabelle 8	Kategoriensystem: Organisatorische Beratungsanlässe
Tabelle 9	Soziodemografische Daten quantitativ
Tabelle 10	Gründe für das Nichtnutzen der telemedizinischen Anlage
Tabelle 11	Nutzung von alternativen Medien zum telemedizinischen Arbeitsplatz
Tabelle 12	Entscheidende Dimensionen eines Mixed-Methods-Designs

# 1. Einleitung

Telemedizin\* (1) nimmt in der medizinischen Versorgung einen immer größeren Stellenwert ein, unter anderem auch durch die aktuelle Coronapandemie. (2) Zudem werden mit dem Entwurf für das Digitale-Versorgungs-und-Pflege-Modernisierungs-Gesetz, der im Januar 2021 durch das Deutsche Bundeskabinett verabschiedet wurde, gesetzlich die Richtungen für eine bessere Einbindung digitaler Infrastruktur in die Medizin festgelegt und der Ausbau vorangetrieben. (3) Unterstützt werden diese Vorhaben von unterschiedlichen Studien, die Hinweise für den Nutzen der Telemedizin, besonders in der ländlichen Versorgung, sowie für fachspezifische Fragestellungen zeigen und ein großes Potenzial vermuten lassen. (4, 5)

Auf dem Festland wird diese Entwicklung nicht nur durch den technischen Fortschritt und die damit wachsenden Möglichkeiten begründet. Auch die Urbanisierung aus dem ländlichen Raum und die damit einhergehende schwächer werdende medizinische Versorgung in der Peripherie tragen ihren Teil dazu bei. (6) Vor derart schwierigen Herausforderungen steht die Schifffahrt schon seit jeher. Rettungshubschrauber können zwar küstennah in einem Umkreis von 60 Kilometern ihre Ziele in 15 Minuten erreichen. Allerdings ist eine adäquate Behandlung von erkrankten Personen unter anderem von der Umwelt sowie von der Verfügbarkeit abhängig und erfordert einen hohen organisatorischen Aufwand. (7)

Für transatlantische oder ähnlich weite Überquerungen sind es dann Tage, bis eine Versorgung auf dem Festland stattfinden kann. Zudem gibt es keinen weltweit vergleichbaren Standard der medizinischen Infrastruktur.

*\* Telemedizin wird hier definiert als: „ein Sammelbegriff für verschiedenartige ärztliche Versorgungskonzepte, die als Gemeinsamkeit den prinzipiellen Ansatz aufweisen, dass medizinische Leistungen der Gesundheitsversorgung der Bevölkerung in den Bereichen Diagnostik, Therapie und Rehabilitation sowie bei der ärztlichen Entscheidungsberatung über räumliche Entfernungen (oder zeitlichen Versatz) hinweg erbracht werden. Hierbei werden Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt.“*

Aus diesen Gründen bedarf es anderer Lösungen. Neben einer guten Vorbereitung mit adäquater Untersuchung des zur See fahrenden Personals ist die Ausbildung und Ausstattung auf dem Schiff von großer Relevanz. Die Telemedizin spielt dabei schon seit über 100 Jahren eine große Rolle. Zu Beginn war meist eine reine Funkverbindung vorhanden. Heutzutage sind hochmoderne Ausstattungen, die eine telemedizinische Einrichtung beinhalten, oftmals Standard an Bord. Einige, zu lösende Herausforderungen bleiben allerdings im Vergleich zur Versorgung auf dem Festland bestehen.

Diese Studie befasst sich mit telemedizinischen Erfahrungen von Angehörigen der Deutschen Marine. Insbesondere werden Determinanten exploriert, die die Anwendung und Implementierung der Telemedizin beeinflussen. Aus den Ergebnissen wird ein Optimierungsbedarf abgeleitet.

## 2. Hintergrund und Fragestellung

### 2.1. Maritime Telemedizin

Die Bereitschaft, sich Telemedizin zuzuwenden, steigt seit Beginn der Coronapandemie. (2) Regierungen erarbeiten und beschließen dabei zunehmend die gesetzlichen Grundlagen, wodurch für die Anwender\*innen der Rahmen für die Nutzung geschaffen wird. Auch in der medialen Berichterstattung wird mit zunehmender Frequenz über aktuelle Vorhaben und Neuheiten berichtet.

In der internationalen und nationalen Seefahrt hat die Telemedizin eine lange Geschichte, die sich in ihrer Entwicklung von den Vorhaben im ländlichen Raum unterscheidet.

#### 2.1.1. Entwicklung der maritimen Telemedizin

Die internationale Seefahrt steht in einer immer stärker wachsenden, globalisierten Gesellschaft vor großen Herausforderungen. Zurzeit sind über 65 000 Handelsschiffe mit 1,6 Millionen Seefahrer\*innen auf den internationalen Meeren unterwegs. (8, 9) Diese große Anzahl an potenziellen Patientinnen und Patienten unterstreicht die Bedeutung einer funktionierenden medizinischen Infrastruktur.

Für derartige Herausforderungen hat sich die Telemedizin in der Schifffahrt, schon vor dem Aufbau von telemedizinischen Systemen an Land, bewährt und ist damit weitgehend etabliert. Diese lange Tradition hatte ihren offiziellen Ursprung bereits 1920 mit der ersten Lizenz für eine medizinische Beratung über die Ferne durch das Seamen's Church Institute in New York. In Europa folgte 1922 Schweden mit dem Swedish International Radio Medical Centre und 1931 Deutschland mit einer funkärztlichen Beratung über das Klinikum Cuxhaven, das seit 1998 als offizielle Beratungsstelle der Bundesrepublik unter dem Namen *Medico Cuxhaven* eingesetzt wird. (10, 11, 12, 13)

Seefahrt beinhaltet heute oft ein autonomes Leben über Wochen bis Monate. Daraus ergeben sich entscheidende Unterschiede zur medizinischen Versorgung am Festland hinsichtlich der Fähigkeiten des Personals und der Infrastruktur. (14, 15) Das bedeutet konkret, sich schon im Vorhinein Überlegungen zu machen, wie alltägliche medizinische Behandlungsanlässe und Notfallsituationen gelöst werden

können. Herausforderungen sind unter anderem die örtliche und somit zeitliche Distanz zum Festland sowie der Ausbildungsstand des Personals und begrenzte materielle Ressourcen, gegebenenfalls auch ein fehlender Standard in der medizinischen Versorgung an Zielhäfen. Diese Gegebenheiten erfordern ein gut organisiertes System der internationalen Hilfe für medizinische Fragestellungen. (16)

Heutzutage sind die Seegebiete für eine internationale telemedizinische Beratung rund um den Globus anhand von Maritime-Rescue-Coordination-Center(MRCC)-Zonen aufgeteilt, die an verschiedene Nationen mit einer funkärztlichen Beratung, benannt als *Telemedical Maritime Assistance Service (TMAS)*, gebunden sind. Mit dem Erlass 164 der *International Maritime Organization (IMO)* und der *International Labour Organization (ILO)* wird durch jede teilnehmende Nation verpflichtend eine medizinische Hilfestellung für die Schifffahrt bereitgestellt. Weitergehend werden internationale Regelungen im Seearbeitsübereinkommen von 2006 der ILO geregelt. (12, 14, 17)

Aktuelle Zahlen aus dem deutschen TMAS Medico Cuxhaven zeigen eine Häufigkeit von ein bis zwei Anrufen plus zwei bis drei Folgeanrufen pro Tag über das telemedizinische Angebot. (12)

Unterschiedliche Studien befassten sich bereits mit der Nutzung von Telemedizin im maritimen Umfeld. Sagaro und Amenta arbeiten in ihrer Übersichtsarbeit einen Überblick über die Telemedizinischen Maritimen Assistenzdienste (TMAS) in Europa heraus, unter anderem mit Blick auf zukünftige Optimierungen. Die Schlussfolgerungen dieser Arbeit sind, dass es auch im Jahr 2020 noch deutliche Einschränkungen der medizinischen Versorgung auf See gibt, die durch eine fortschreitende Modernisierung aufgehoben werden können. (18)

Für zivile Handelsschiffe wurde des Weiteren gezeigt, dass eine effektive Nutzung der Telemedizin stark von einer regelmäßigen Anwendung abhängig ist. (19, 20)

Für die Suche nach vergleichbaren Forschungsgebieten wird ersichtlich, dass in der Offshore-, Öl- und Gasindustrie ähnliche Herausforderungen die medizinische Versorgung prägen. Auch die Telemedizin kann hier unter anderem in der Notfallmedizin vor Ort die Möglichkeiten der Ersthelfer\*innen erweitern. (21) Umfassend beschrieben ist in diesen Situationen auch die Nutzung von Videoanrufen. (22, 23)

### 2.1.2. Besonderheiten der maritimen medizinischen Versorgung

Neben den bereits beschriebenen strukturellen Herausforderungen, die die Seefahrt mit sich bringt, zeigen sich in der allgemeinen Schifffahrt spezielle fachliche Anforderungen. Die Beratungsanlässe an Bord umfassen ein breites Spektrum von banalen bis intensivmedizinpflichtigen Erkrankungen. (24, 25)

Studien, die die Häufigkeiten der medizinischen Interventionen in der Schifffahrt untersuchten, zeigten bereits, dass in der Passagierschifffahrt vor allem dermatologische, internistische und allgemeinmedizinische Krankheitsbilder im Vordergrund stehen. (26, 27, 28, 29) Bestätigt wurden diese Daten von Studien über Erkrankungen auf Kreuzfahrtschiffahrten aus den Vereinigten Staaten von Amerika (USA). Unter anderem wurden dermatologische (27 %) und respiratorische Probleme (19 %) am häufigsten unter den Mitfahrer\*innen gesehen. (28) Untersuchungen über Verletzungen an Bord machten deutlich, dass für Verletzungen vor allem Stürze verantwortlich sind und dabei Femurfrakturen unter Passagier\*innen am häufigsten auftreten. Dies betraf vor allem geriatrische Patientinnen und Patienten. (30) Unter den restlichen reisenden Personen und dem Personal sind Wunden die häufigste Form der Verletzung (41 % beziehungsweise 40 %). (28) Es wurde allerdings ersichtlich, dass eine akute Rettung von verletzten Gästen mit einem Luftnotfalltransport nur selten erforderlich war, da die meisten Fälle mit guter Erstversorgung an Bord und schnellem Anfahren des nächsten Hafens versorgt werden konnten. (30) Für eine bessere Behandlung gibt es medizinische Protokolle, die die Versorgung optimieren sollen. (31)

Neben den Zahlen über Erkrankungen von Passagier\*innen gibt es auch Ergebnisse über die Belastungen der Schiffsarbeiter\*innen. Die Arbeit in maritimen Berufen zeichnet sich durch die besondere Arbeitsumgebung unter anderem aufgrund von physischen und psychischen Herausforderungen, unvorhersehbaren Wetterereignissen und Vibrationen sowie Lautstärken im Vergleich zu Arbeitnehmenden an Land aus. Dadurch gibt es auch höhere Sterblichkeits-, Verletzungs- und Krankheitsraten. (32, 33, 34) Beispielsweise besitzen Schiffsarbeiter\*innen ein erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen (CVD). Bei 40 % der untersuchten Seeleute konnten laut einer Studie mindestens zwei von sechs modifizierbaren CVD-Risikofaktoren identifiziert werden. (35) Außerdem können die beschriebenen Herausforderungen Müdigkeit hervorrufen, die

wiederum für chronische psychische Erkrankungen ursächlich sein kann. Insgesamt soll mit verschiedenen Seearbeitsübereinkommen sichergestellt werden, dass die medizinische Versorgung mit der Behandlung auf dem Land vergleichbar ist. (14)

## 2.2. Militärische Telemedizin

### 2.2.1. Telemedizin in den Streitkräften

Auch in Einsätzen vom Militär kann nicht auf eine Infrastruktur, die der auf dem Festland in stark besiedelten Regionen gleicht, zurückgegriffen werden und es bedarf für jeden Einsatz einer individuellen Organisation der medizinischen Versorgung bei begrenzten Ressourcen.

Dafür haben sich weltweit telemedizinische Systeme etabliert, die den Austausch von Informationen und die Unterstützung durch Fachabteilungen im Heimatland unterstützen.

Die Streitkräfte haben früh angefangen, eigene telemedizinische Infrastrukturen aufzubauen. Die United States Armed Forces beschäftigen sich seit 1992 mit telemedizinischen Anwendungen und haben mittlerweile eine weit ausgebaute telemedizinische Infrastruktur in allen Teilstreitkräften. (36) Großbritannien startete Programme mit telemedizinischen Anwendungen im Jahr 1998. (37) Indien konnte 2001 mit einem ersten Pilotprojekt sein militärisches Telemedizinssystem starten. Im Jahr 2003 erfolgten die erste Videokonferenz und die Etablierung des Systems. (38) Am Beispiel der amerikanischen Armee werden die Möglichkeiten eines stark ausgebauten Telemedizinssystems ersichtlich. Unter anderem können über ein eigenes Telemedizin-E-Mail-Programm Anfragen in durchschnittlich fünf Stunden bearbeitet werden. Im Zeitraum von 2010 bis 2013 wurden darüber über 10 000 E-Mails in diversen Fachgebieten versendet. Des Weiteren werden schon lange Anwendungen auf mobilen Endgeräten genutzt (Mobile Health). Von 2009 bis 2012 wurden mehr als 300 000 datenschutzrechtssichere Nachrichten verschickt. Dadurch konnte auch die Selbstfürsorge der Patientinnen und Patienten sichergestellt werden. In den Jahren 2010 und 2011 wurden insgesamt 100 000 Konsultationen mit 5500 Gesprächen pro Monat durchgeführt. (36, 39, 40)

Die Telemedizin wird hier in 22 Leistungsbereichen ausgeübt, wobei die Leistungen aus den Gebieten der traumatischen Hirnverletzungen sowie der psychiatrischen,

psychologischen und neuropsychologischen Versorgung mit 55 % am häufigsten genutzt werden, gefolgt von Kardiologie, Teledermatologie, Infektionskrankheiten, Neurochirurgie, Schmerztherapie und orthopädischer Chirurgie. Radiologische Fragestellungen wurden hierbei nicht erfasst, da diese mittlerweile ausschließlich über Telemedizin beantwortet werden. Betrachtet man ausschließlich die Konsultationen, so zeigten sich mit 43 % dermatologische Fragestellungen als häufigster Grund einer Anfrage, gefolgt von Infektiologie, Orthopädie und Neurologie. (36)

Darüber hinaus zeigte sich, dass mehr als 70 % der Begegnungen im Bereich der *Behavioral Health* (also der psychischen und verhaltensbiologischen Gesundheit) nicht stattgefunden hätten, wenn die entsprechende Anwendung über die Telemedizin nicht verfügbar gewesen wäre. (40)

In der französischen Armee werden neurochirurgische Notfälle bei fehlenden Ressourcen oft über die Telemedizin gelöst. Dabei können Allgemeinchirurg\*innen unter telemedizinischer Instruktion zum Beispiel eine Kraniotomie durchführen. Diese zweizeitigen Eingriffe werden auch *Damage-Control-Surgery* genannt. (42, 45)

Auch die Deutsche Bundeswehr nutzt für ihre Einsätze telemedizinische Anwendungen. Die ersten telemedizinischen Pilotprojekte liefen im Jahr 1993 durch das Bundeswehrkrankenhaus Ulm in der Versorgung von neurotraumatisierten Patientinnen und Patienten. Daraufhin folgten weitere, zum Beispiel die Digitalisierung, Befundung und Archivierung von radiologischen Bildern am Bundeswehrkrankenhaus Koblenz 1996. (43)

Herausforderungen sind hier, neben den oben aufgeführten Problemen mit der medizinischen Infrastruktur und Ausstattung, auch solche, die im Inland nicht von großer Relevanz sind. Zum Beispiel kann oftmals kein sicherer Datentransfer über die Netzwerke im Einsatzland gewährleistet werden. Dadurch müssen vermehrt eigene Verfahren, wie verschlüsseltes Datenstreaming, eingesetzt werden. (44) Konkret wird die Telemedizin für eine frühzeitige Erfassung und schnelle Weiterleitung der relevantesten Daten beispielsweise bei einer ersten chirurgischen Versorgung angewendet, die bei einer Verletzung im Einsatzgebiet nach zwei Stunden erfolgen soll. Auch interventionelle Supervisionen sind langfristig geplant. Dafür bedarf es gleichzeitig einer spezialisierten Ausbildung im Inland. Eine Intervention ohne direkten Arztkontakt mit einem OP-Roboter ist

aufgrund langer Datentransmissionszeiten und des Schutzes der Daten vor Cyber-Kriminalität momentan nicht in konkreter Planung der Deutschen Bundeswehr. (45) Jedoch etablieren sich Hybridversionen, beispielsweise bei akuten neurochirurgischen Krankheitsbildern. Für den Auslandseinsatz bekommen Unfallchirurg\*innen einen Neurotraumakurs. Im inländischen Arbeitsalltag arbeiten die Unfall- und Neurochirurg\*innen an den Bundeswehrkrankenhäusern zusammen und können so durch die Fortbildung und das gegenseitige Kennenlernen auch im Einsatz über Telemedizin bessere Ergebnisse erzielen. Insbesondere die persönliche Verständigung vor einer Telekonsultation bestätigt dies. Für eine anhaltende Wirkung des Effekts werden regelmäßige Auffrischungen des persönlichen Kontakts empfohlen. (46)

### 2.2.2. Telemedizin in der Marine

Der maritime Sanitätsdienst von Streitkräften steht vor ähnlichen Herausforderungen wie die zivile Schifffahrt. Auch hier sind lange Seefahrten Routine, die ein weitgehend autonomes Handeln verlangen. Unterschiede ergeben sich allerdings in den materiellen sowie personellen Ressourcen und auch bei den mitunter komplexen medizinischen Beratungsanlässen. Neben alltäglichen Erkrankungen und Verletzungen ist der Kampfeinsatz mit Schwerverletzten ein abzudeckendes Szenario. Dafür verfügen viele Schiffe der großen Streitkräfte der Welt über gut ausgestattete Schiffslazarette, teilweise mit eigenen Operationssälen. Für längere Fahrten ist auch immer ein gut ausgebildetes Sanitätsteam, bestehend aus qualifiziertem medizinischen Fachpersonal und oftmals ärztlichem Personal, vorhanden. Diese Einsätze werden häufig in einem Verband aus mehreren Einheiten gefahren, sodass auch eine Kooperation zwischen den Schiffen und Nationen möglich ist. Trotzdem ergeben sich auch für die militärische Seefahrt Fälle, die durch die örtlichen Möglichkeiten nicht gelöst werden können und einer telemedizinischen Beratung bedürfen. (46, 47, 48)

Mittlerweile besitzen alle großen Militärmationen ein gut ausgebautes Telemedizin-Netzwerk in der Marine. Führend sind dabei die USA, gefolgt von Großbritannien, China, Indien und Frankreich. (36, 50, 51, 52) Ausgehend von der Telemedizin in der Marine setzten sich ähnliche Systeme auch im landgebundenen Einsatz durch. (45)

Aktuell gibt es wenige Studien, die Daten zur Nutzung und Effektivität von Telemedizin in der Marine liefern. Einzelne veröffentlichte Berichte zeigen dennoch auf, in welchen Bereichen Vorteile und Schwierigkeiten bestehen. Bobdey et al. bestätigen in ihrer Übersichtsarbeit über die Telemedizin in der indischen Marine den allgemeinen Bedarf an telematischer Infrastruktur an abgelegenen Orten und in Notfallsituationen ohne ausreichend qualifiziertes Personal und Material. Allerdings sehen sie als Einschränkung, dass der Erfolg der Anwendung auch nur so groß sein kann wie die Kenntnisse und Fähigkeiten der Nutzer\*innen. (52)

### 2.2.3. Telemedizin in der Deutschen Marine

Heutzutage arbeiten ca. 16 200 Soldatinnen und Soldaten für die Deutsche Marine. Neben diesen gibt es 48 Schiffe und Boote sowie 53 Luftfahrzeuge in 5 Marinestützpunkten mit den darunter gestellten Institutionen (Stand 2018). Die aktuellen Einsätze der Marine sind momentan überwiegend im Mittelmeer sowie am Horn von Afrika lokalisiert. Neben den Einsätzen sind nationale oder internationale Übungen ein wesentlicher Grund für längere Aufenthalte der Soldatinnen und Soldaten auf dem Wasser. (53)

Die Deutsche Marine installierte im Jahr 2001 den ersten telemedizinischen Arbeitsplatz als Pilotprojekt auf der Fregatte 123. (11) Schon 2003 wurde gesehen, dass die Telemedizin auf Schiffen einen besonderen Nutzen hat, zum Beispiel mit der Verhinderung von Evakuierungen aus Einsatzgebieten (Repatriierung) und damit entstehenden Einsparungen. (43)

Als Gegenstelle zu den zur See fahrenden Einheiten wurde das Schifffahrtsmedizinische Institut der Marine in Kronshagen mit einer eigenen Anlage ausgestattet. Es wurde als zentrale Vermittlungsstelle zu Fachgebieten im eigenen Haus oder zu externen Stellen, zum Beispiel zum Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin in Hamburg, eingesetzt. Außerdem wurde für die Ausbildung des Sanitätspersonals der Flotte ein Schiffslazarett nachgebaut, inklusive einer Telemedizin-Anlage. (54) Seit Mitte 2016 dient die Notaufnahme des Bundeswehrkrankenhauses Hamburg als zentrale Ansprechstelle für klinische Anfragen. Das Schifffahrtsmedizinische Institut beantwortet weiterhin Fragestellungen für maritime Medizin und Tauchmedizin. Außerdem sind der Fachbereich Tropenmedizin, das Zentrum für seelische Gesundheit und die

Gynäkologie des Bundeswehrkrankenhauses Westerstede über die zentrale Notaufnahme in Hamburg mit an die Anfragen der Schiffe angebunden. (25)

Schiffsärzte sind in der Marine im Bordsanitätsdienst angesiedelt. Sie können auf den meisten der insgesamt 48 Booten und Schiffen der Marine in professionell ausgestatteten Lazaretten eingesetzt werden. (55) Die zehn Fregatten und drei Einsatzgruppenversorger fahren standardmäßig mit einem Schiffsarztteam an Bord, das im Einsatz durch eine Bordfacharztgruppe mit Chirurg\*innen und Anästhesist\*innen ergänzt werden kann. Diese Schiffe haben alle einen telemedizinischen Arbeitsplatz mit Videokonferenzanlage und fachspezifischer Zusatzausstattung. Die drei Einsatzgruppenversorger besitzen zusätzlich jeweils ein Marineeinsatzrettungssystem, das unter anderem über zwei OP-Säle und eine eigene Bettenstation verfügt. Alle anderen Schiffe und Boote sind mit ausgebildetem medizinischen Hilfspersonal besetzt. (47, 56)

Studien über die Entwicklung der Telemedizin in der deutschen Marine oder epidemiologische Daten zu medizinischen Beratungsanlässen existieren momentan noch nicht.

### 2.3. Implementierung von Telemedizin

Um die telemedizinische Anwendung zu optimieren, bedarf es einer Untersuchung der Voraussetzungen für, des Bedarfs nach und der Erwartung an die Telemedizin sowie einer begleitenden (Prozess-)Evaluation. Methodische Anleihen können hierfür aus der Implementierungswissenschaft entnommen werden, die sich mit der Schließung der Lücke zwischen vorhandener Evidenz und alltäglicher Umsetzung beschäftigt. (57, 58, 59) Bedeutsam als Kontrolle für den Erfolg einer Implementierung ist der Übergang von Projekt- und Pilotphasen in die alltägliche Versorgung. Allner et al. zeigten, dass in der wissenschaftlichen Begleitung von telemedizinischen Projekten oftmals relevante implementierungswissenschaftliche Überlegungen fehlen. Eine Möglichkeit der Verbesserung ist die Anwendung des *Modells zur Evaluation von telemedizinischen Anwendungen* (MAST). (57) Dabei wird die Implementierung in drei Schritten mit dem Fokus auf Effektivität und Qualität der Behandlung begleitet. (60)

Im Jahr 2010 wurden auf dem 113. Deutschen Ärztetag der Bundesärztekammer „Voraussetzungen für gute Telemedizin“ benannt, die sich in innerärztliche und

externe Bedingungen unterteilen. Dabei stehen die Aufgaben und Herausforderungen an das medizinische Personal ebenso im Vordergrund wie ein klarer struktureller und rechtlicher Rahmen hinsichtlich der Ausrüstung, der Ausbildung und der Nutzung von Telemedizin. (61)

Die Anzahl an Forschungsarbeiten über die Implementierung von Telemedizin in diversen Fachbereichen nimmt zu. (62, 63, 64) Allerdings werden mögliche begleitende Evaluationssysteme nur ansatzweise vollständig angewendet. (60)

### 2.3.1. Implementierung von Telemedizin in der Schifffahrt

Für die Implementierung von Telemedizin in der Schifffahrt sind organisatorische, infrastrukturelle und medizinische Determinanten sowie die Fähigkeiten und die Ausbildung des Personals von Relevanz. Dafür zeigt Tabelle 1 eine Auflistung von Variablen, die die Versorgung der Patientinnen und Patienten an Bord beeinflussen können.

Bedeutende strukturelle Faktoren in der zivilen Schifffahrt für die Implementierung von Telemedizin sind eine umfassende Erfahrung und Ausbildung in der Notfall- und Allgemeinmedizin sowie ausreichende Möglichkeiten des Kontakts und der Kommunikation. (15, 18, 25)

Schiff	Besatzung	TMAS*-System	Umgebung
Schiffshospital	Fitness	Verfügbarkeit	Risiko
Medizinische Ausstattung	Bildung	Ausstattung	Distanz
Kommunikationsmittel	Fähigkeiten	Ärzte/Ärztinnen	Evakuierungsmöglichkeiten
	Erfahrung	Erfahrungen	Häfen
			Rettungsleitstellen

Tabelle 1 Faktoren, die das Ergebnis der Behandlung an Bord bestimmen (15)

\*TMAS = Telemedizinische Maritime Assistenzdienste

Es werden auch zunehmend Gegenüberstellungen der Bandbreite an Möglichkeiten und des Aufwands der Implementierung erstellt: Inwieweit hat ein Elektrokardiogramm an Bord ohne ärztliches Personal Aussagekraft oder einen Nutzen? Demgegenüber stehen die Kosten und die Herausforderungen, die mit der Implementierung entstehen. Unter anderem wird es als sinnvoll erachtet, speziell für die maritime Medizin angefertigte Diagnosewerkzeuge zu entwickeln, die an die

besonderen Gegebenheiten angepasst sind. In einer Kosten-Nutzen-Analyse müssten anschließend vor der Installation Vor- und Nachteile abgewogen werden. (15) Beispielprojekte sind hier die Implementierung von speziellen Mobilfunktechniken auf Seenotrettungskreuzern, die der Übertragung von Messwerten wie Vitalparametern dienen und des Weiteren visuelle und akustische Signale übertragen können. Das basiert auf Inmarsat als Mobilfunkdienst und Satellitenübertragungen. (12)

Auch wird diskutiert, inwieweit internationale Mindestanforderungen für die Ausbildung von Seefahrenden sinnvoll sein können. Die medizinische Ausbildung wird bei einer verbesserten und moderneren verfügbaren technischen Ausstattung als Schwachpunkt der medizinischen Versorgung gesehen. (15)

Auf der Ebene der Organisation zeigt sich, dass für eine erhöhte Qualität und die Möglichkeit der empirischen Begleitung der Implementierung von Telemedizin in der Schifffahrt eine Umstrukturierung der TMAS-Einheiten vonnöten ist. Eine verstärkte Zusammenarbeit untereinander und die Entwicklung von gemeinsamen Standards sowie generischen Protokollen können hilfreich sein. Dafür sind auch mehr Kompetenzen und die Unterstützung von Nationen notwendig, um weitere Zentren aufzubauen. Letztendlich würde dies insgesamt dem Austausch und der Weiterentwicklung hinsichtlich einheitlicher Systeme und Strukturen dienen. (15)

### 2.3.2. Implementierung von Telemedizin in der Marine

Schon 2004 äußerten Reed, Burr und Melcer, dass Telemedizin als System verstanden und bewertet werden sollte, um technische und organisatorische Faktoren gleichzeitig zu betrachten. Das Wissen über die Interoperabilität und organisatorische Fähigkeit dieses Systems könne die Effektivität klar steigern. Für eine Forschung diesbezüglich im militärischen Kontext sind drei Bereiche relevant: eine Vorsorgemöglichkeit, zum Beispiel durch Tauglichkeitsuntersuchungen, die Akzeptanz der Nutzer\*innen und eine Möglichkeit des Austausches von Ressourcen und Informationen des Systems. (65)

Es fehlen bisher Daten, die fördernde und hemmende Faktoren für eine weitere Implementierung der Telemedizin in der Deutschen Marine aufzeigen.

## 2.5. Fragestellung

Ziel dieser Studie ist es daher, anhand von qualitativen und quantitativen Daten Determinanten der Anwendung und Implementierung von Telemedizin in der Deutschen Marine zu explorieren. Mit diesen Determinanten kann der Optimierungsbedarf für bereits bestehende und zukünftige telemedizinische Projekte identifiziert werden, um eine Verbesserung des telemedizinischen Angebots zu ermöglichen.

### 3. Material und Methoden

#### 3.1. Auswahl des Studiendesigns

Für die Beantwortung der Forschungsfrage wurde in dieser Studie auf die Methodologie des Mixed-Methods-Designs mit qualitativer und quantitativer Datenerhebung zurückgegriffen. Nach Kuckartz wird Mixed-Methods als

*„die Kombination und Integration von qualitativen und quantitativen Methoden im Rahmen des gleichen Forschungsprojekts verstanden. Es handelt sich also um eine Forschung, in der die Forschenden im Rahmen von ein- oder mehrphasig angelegten Designs sowohl qualitative als auch quantitative Daten sammeln. Die Integration beider Methodenstränge, d. h. von Daten, Ergebnissen und Schlussfolgerungen, erfolgt je nach Design in der Schlussphase des Forschungsprojektes oder bereits in früheren Projektphasen.“ (66)*

Durch die Kombination dieser Methoden können unter anderem noch nicht weit durchdrungene Gebiete erforscht werden. Dabei wird für die Wahl der Methodik auf eine möglichst genaue Beantwortung der Forschungsfrage durch die ausgewählten Methoden geachtet. Insgesamt kann so ein multidimensionaler Überblick ermöglicht werden. (66, 67)

Für Mixed-Methods-Designs gibt es unterschiedliche Kombinationsmöglichkeiten. Dabei sind vier Hauptkategorien von Relevanz, die folgend unterschieden werden können: Implementation, Priorisierung, Integration der Daten und theoretische Perspektive. (68) Die Implementation gibt an, ob die Daten parallel oder sequenziell erhoben werden und ob bei der sequenziellen Methode die qualitative oder die quantitative Erhebung zuerst angewendet wird. Dafür werden nach dem Notationssystem von Morse *qual* (qualitativ) und *quan* (quantitativ) sowie ein Pfeil beziehungsweise ein Gleichheitszeichen genutzt. Anschließend wird eine Gewichtung im Sinne einer Priorisierung der qualitativen oder quantitativen Methode durchgeführt. Diese ist durch eine Großschreibung für die priorisierte Form gekennzeichnet. Die Integration der Daten kann entweder bei der Erhebung, bei der Analyse der Interpretation oder zu mehreren Zeitpunkten erfolgen. Zudem kann die

theoretische Perspektive implizit oder explizit sein, folglich kann sie den Rahmen des Designs überwiegend bestimmen. (69)

Diese Studie basiert auf einem sequenziellen qualitativ-quantitativen Design mit einer Priorisierung der Interviews und einer Integration der Daten nach dem qualitativen Teil und während der Interpretation.

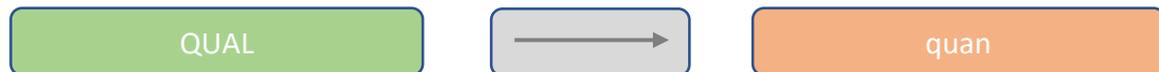


Abbildung 1: Aufbau sequenzielles qualitativ-quantitatives Design (70)  
grün: qualitativer Teil; grau: Integration; orange: quantativer Teil

Grundlage für die Auswahl dieses Designs war ein bisher wenig ergründetes Forschungsfeld und damit eine fehlende Datengrundlage. In der durchgeführten Literaturrecherche und anhand von Erfahrungen aus der Bundeswehr wurde ersichtlich, dass es sich bei der Thematik der Implementierung von Telemedizin in der Deutschen Marine um einen noch nicht weit durchdrungenen Bereich der Forschung handelt. Somit sollte auch bei der Auswahl des Studiendesigns auf eine geeignete Methode geachtet werden. Mit diesem gewählten Mixed-Methods-Design wurde versucht, die Forschungsfrage unter den oben genannten Voraussetzungen mit einer möglichst breiten Basis zu beantworten.

Zunächst wurden leitfadengestützte Einzelinterviews geführt. Auf der Grundlage einer qualitativen Inhaltsanalyse konnten anschließend Hypothesen generiert werden, die als Grundlage für einen Fragebogen dienten. Die Ergebnisse dieser quantitativen Erhebung waren die Basis für eine anschließende Hierarchisierung der aufgestellten Hypothesen und ergänzten weitere Daten für das Ziel eines möglichst vollständigen Gesamtbildes. Dadurch wurde eine Integration beider Methoden mit der Verbindung von Interviews und Fragebogen sowie der endgültigen gemeinsamen Interpretation erzielt. (70) Bezeichnet wird dieser Aufbau als Verallgemeinerungsdesign. (71, 72)

Für eine bessere Übersicht wurde ein Joint Display erstellt, das das Vorgehen der Studie darstellt. (73, 74)

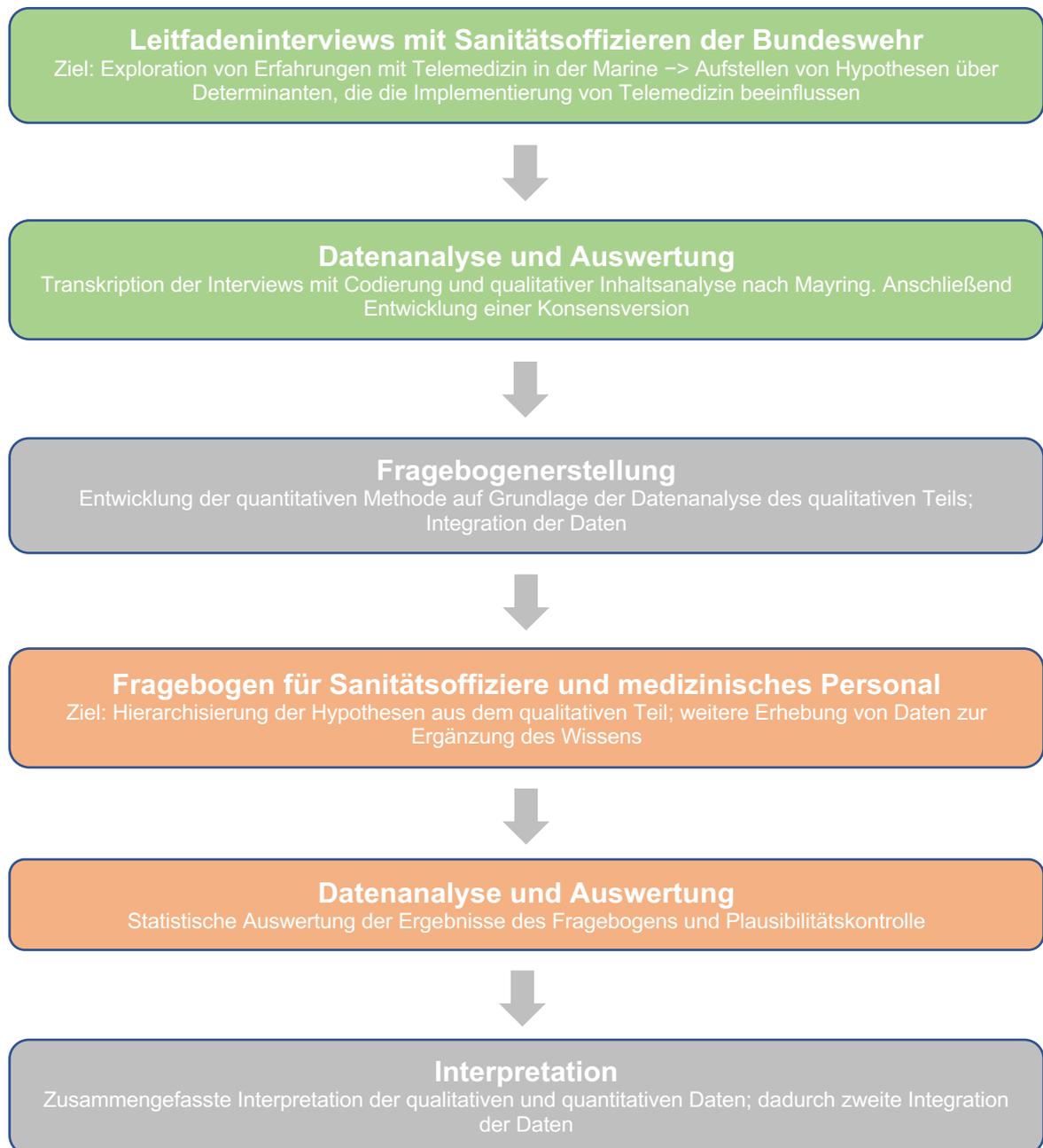


Abbildung 2: Joint-Display des Mixed-Methods-Designs  
grün: qualitativer Teil; grau: Integration; orange: quantitativer Teil

Die Einhaltung eines wissenschaftlichen Standards für Mixed-Methods-Designs wurde durch die Kriterien der *Good Reporting of a Mixed Methods Study* (GRAMMS) in dieser Arbeit berücksichtigt. (75)

<b>Good Reporting of a Mixed Methods Study (GRAMMS)</b>	
GRAMMS (1)	Begründung für das Vorgehen von Mixed Methods
GRAMMS (2)	Absicht, Priorität und Sequenz der Methode
GRAMMS (3)	Methode – Sampling, Datensammlung, Analyse
GRAMMS (4)	Integration der Methodenstränge der qualitativen und quantitativen Projektteile
GRAMMS (5)	Einschränkung der einzelnen Methoden sowie der Probleme und Herausforderungen
GRAMMS (6)	Erkenntnisse, die über das Mischen und Integrieren gewonnen werden, aufzeigen

Tabelle 2 Kriterien und Reporting-Standards für Mixed-Methods-Studien (75)

### 3.2. Qualitativer Teil

Die Absicht qualitativer Forschung ist es, die Wirklichkeit einer Thematik durch einen subjektiven Ansatz darzustellen und zu interpretieren. Es wird, im Vergleich zur quantitativen Forschung, eine weniger konkrete Vorstellung über die zu untersuchende Thematik benötigt. Damit ist diese Art von Wissenschaft weitaus offener für Unbekanntes oder Abweichendes. Es ergibt sich die Möglichkeit, noch wenig ergründete Gegenstände zu erforschen und ein umfassendes Bild zu erzeugen, um daraus Hypothesen zu generieren. (76, 77)

#### 3.2.1. Leitfadeninterviews

In dieser Arbeit wurden teilstandardisierte Leitfadeninterviews genutzt. Hierbei entsteht die Möglichkeit, die teilnehmende Person offen, auf Grundlage weniger Fragen, zu interviewen. Zudem wird durch die stetige Anwendung des Leitfadens eine Gesprächsstrukturierung und Standardisierung erzielt. (78) Die Fragen werden vorab in dem Leitfaden festgelegt und bieten Freiräume in den Formulierungen sowie in der Reihenfolge der Fragen, lassen Nachfragen zu und bieten eine hohe Flexibilität für das Interview. (79) Auf diesem Weg wurden Erfahrungen von Sanitätsoffizieren im Umgang mit telemedizinischen Anwendungen erhoben.

### 3.2.2. Entwicklung des Leitfadens

Die Erstellung des Leitfadens wurde nach dem SPSS-System erarbeitet. Dabei stehen die einzelnen Buchstaben für *Sammeln*, *Prüfen*, *Sortieren* sowie *Subsumieren* und geben somit der Erarbeitung von Leitfragen eine Systematik vor. (80) Es konnten zunächst anhand einer umfassenden Literaturrecherche, die die Schwerpunkte der maritimen medizinischen Versorgung, der maritimen und militärischen Telemedizin sowie der Implementierung von Telemedizin beinhaltet, erste Ergebnisse gesammelt werden. Diese Resultate wurden dann in Zusammenarbeit mit den zuständigen Stellen der Bundeswehr und der Leitung des Instituts für Allgemeinmedizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH) Campus Lübeck hinsichtlich der Forschungsfrage geprüft. Für die Bundeswehr waren das Marinekommando, das für die Organisation der Telemedizin in der Marine zuständig ist, das Schifffahrtsmedizinische Institut der Bundeswehr als Ausbildungsstelle und das Bundeswehrkrankenhaus Hamburg als Gegenstelle für die Telemedizin beteiligt. Auf Grundlage der Literaturrecherche und der anschließenden Diskussion wurden dann die Ergebnisse subsumiert und in den folgenden Leitfaden eingearbeitet:

- Welche Erfahrungen mit telemedizinischen Anwendungen auf Schiffen haben Sie sammeln können?
- Welche Unsicherheiten in Bezug auf die Anwendung der Geräte haben Sie erlebt?
- Welche weiteren Medien/Materialien verwenden Sie als Alternative zu der dienstlich gelieferten Einrichtung bei der medizinischen Versorgung?
- Welche weitere Ausrüstung oder alternative Ausrüstung würden Sie sich für die medizinische Versorgung auf Schiffen wünschen?
- Welche Erfahrung im Bereich der Ausbildung zur Anwendung von Telemedizin und der Ausbildung zur Nutzung von telemedizinischen Geräten haben Sie gemacht?
- Welche Wünsche haben Sie für die Zukunft in diesem Bereich?
- Welche Aspekte sind für Sie noch wichtig, die wir noch nicht erwähnt haben?

Der Grundgedanke des Leitfadens war es, die Interviews mit einer möglichst großen Offenheit für die unterschiedlichen Erfahrungen der Teilnehmenden führen zu können und zugleich eine Vergleichbarkeit der einzelnen Interviews zu ermöglichen. Dabei eröffnet eine offene Frage und ermöglicht einen erleichterten Start für die Interviewten. Des Weiteren wurden die Umstände der Nutzung des telemedizinischen Arbeitsplatzes und die damit einhergehenden Erfahrungen der Nutzer\*innen eruiert. Der Leitfaden wurde in einem Probeinterview auf seine Anwendbarkeit getestet. Dabei sind keine Änderungen vorgenommen worden.

### 3.2.3. Rekrutierung

Die Rekrutierung der Interviewpartner\*innen erfolgte zunächst über verschiedene E-Mail-Verteiler des Marinekommandos. Hierbei wurden 187 Personen angeschrieben (67 weiblich, 120 männlich). Aufgrund unterschiedlicher und wechselnder Dienstposten in der Bundeswehr gab es nur eine kleine Gruppe an aktiv eingesetzten Schiffsärzten, die direkt angeschrieben werden konnten. Ehemalige Schiffsärzte und weitere an der Telemedizin beteiligte Sanitätsoffiziere konnten keiner exakten Rekrutierungsquelle zugeordnet werden und wurden deshalb über eine Art Schneeballsystem rekrutiert. (81) Dabei handelt es sich um die Möglichkeit der Weiterleitung der ursprünglichen Rekrutierungsmails für das Erreichen einer höheren Anzahl an potenziell teilnehmenden Soldatinnen und Soldaten. Auf diesem Weg können auch zuvor unbekannte Rekrutierungsquellen berücksichtigt werden. Allerdings schließt dies aus, eine genaue Anzahl derjenigen zu erfassen, die eine weitergeleitete Rekrutierungs-Mail bekommen haben. Die Kontaktaufnahme und die Terminplanung erfolgten über den E-Mail-Kontakt oder das Telefon. Es wurden zwei Erinnerungsmails über die oben beschriebenen Verteiler und Adressen gesendet. Die erste Erinnerung erfolgte nach einem Monat, die zweite nach zwei Monaten.

Einschlusskriterien für die Interviews waren Erfahrungen mit der Telemedizin in der Deutschen Marine und ein aktives Arbeitsverhältnis als Sanitätsoffizier in der Bundeswehr. Zudem sollte in dem Zeitraum der Datenerhebung die Möglichkeit einer stabilen Telefonverbindung vorhanden sein. Eine bestimmte Stratifizierung nach medizinischen Gebieten war nicht erforderlich. Die Einwilligung zur Teilnahme

war Voraussetzung zur Teilnahme an der Studie. Es lagen ansonsten keine weiteren Ein- oder Ausschlusskriterien vor.

#### 3.2.4. Durchführung

Die Teilnehmenden haben im Vorfeld eine Einwilligungserklärung sowie einen soziodemografischen Fragebogen und eine kurze schriftliche Information über die Studie erhalten. Es wurden im Zeitraum vom 21.08.2018 bis zum 12.12.2018 insgesamt 20 Interviews geführt. Zusätzlich wurde im Vorlauf dieser Interviews mit einem Probeinterview die Durchführung des Leitfadens erprobt (s. o.). Aufgrund von örtlichen und organisatorischen Gegebenheiten wurde sich dafür entschieden, die Interviews alle als Telefoninterviews durchzuführen. Dadurch konnten auch Schiffsärzte erreicht werden, die sich gerade im Ausland befanden. Die Interviews wurden per Audioaufnahmegerät aufgezeichnet. Zuvor war das Einverständnis darüber sicherzustellen. Der Start sowie das Ende der Aufnahme teilte der Autor verbal mit. Am Anfang eines Interviews erfolgten des Weiteren eine zusätzliche kurze Vorstellung der Studie sowie eine Darstellung des Ablaufs. Anschließend begann das Hauptinterview mit dem Leitfaden als Grundstruktur. Daneben konnten Nachfragen jederzeit sowohl vom Durchführenden der Studie als auch von den Probandinnen und Probanden für ein erweitertes Verständnis und zur Aufhebung von Unklarheiten genutzt werden.

Voraussetzung für das Telefoninterview war, dass durch den Interviewer und die interviewte Person eine störungsfreie Umgebung sichergestellt wurde. Die Interviews wurden alle durch den Autor dieser Arbeit geführt und orientierten sich an dem zuvor aufgestellten Leitfaden.

#### 3.2.5. Transkription

Im Anschluss an die Durchführung der Interviews erfolgte die Transkription, also die Niederschrift als verbalisierte Form der Interviews, um anschließend eine Auswertung durchführen zu können. (82, 83) Die Probandinnen und Probanden wurden anonymisiert und als numerische Teilnehmende aufgezählt. Die Transkription erfolgte über das Audiotranskriptionsprogramm f4. (84) Es wurden die Transkriptionsregeln des Instituts für Allgemeinmedizin UKSH Lübeck genutzt

(Anlage 8.5). Pro Interview erstellte der Autor jeweils eine Excel-Datei mit allen akustischen Eigenschaften des Interviews. Bevor die Transkripte weiterverwendet werden konnten, wurden diese auf Inhalte überprüft, die aufgrund von relevantem militärischen und sicherheitspolitischen Interesse nicht für die Öffentlichkeit einer Doktorarbeit verwendet werden können. Die Teilnehmenden waren über diese Einschränkung durch die Einwilligung informiert. Hierbei wurden keine Inhalte geschwärzt oder herausgenommen.

### 3.2.6. Qualitative Inhaltsanalyse

Für diese Arbeit wurden die Interviews anlehnend an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring analysiert. (85) Zunächst erfolgte eine initiiierende Bearbeitung einzelner Textpassagen mit der Aufarbeitung der transkribierten Interviews und einer ersten Zuordnung und Beschreibung der einzelnen Aussagen. Mit diesen Beschreibungen und dem Leitfaden wurden dann Kategorien entwickelt, die als erste Grundfassung der Hauptkategorien gesehen werden können. Das Ergebnis war ein System aus deduktiven und induktiven Kategorien. (86)

Es folgte, unabhängig voneinander, je eine Anfertigung einer qualitativen Inhaltsanalyse durch den Autor und durch eine unabhängige Ärztin des Instituts für Allgemeinmedizin. Im Anschluss an die Analyse wurden die Ergebnisse beider Forscher in drei Treffen diskutiert und die einzelnen Aussagen der Interviewten in Codes unterteilt. Dabei stellten die Forscher jeweils die eigenen Ergebnisse vor und unterlegten diese mit Ankerzitaten. Anschließend konnten die erarbeiteten gemeinsamen Codes Haupt-, Neben- und Unterkategorien zugeordnet werden. Damit entstand eine Grundlage für eine finale Überarbeitung der Codierung als Abschlussbearbeitung der Ergebnisse des qualitativen Teils. Bei den Diskussionen war ein dritter, in qualitativen Methoden erfahrener, Forscher für die Supervision und Moderation anwesend. Die Ergebnisse wurden auf diesem Weg in einer Konsensversion zusammengefasst. (87)

### 3.2.7. Gütekriterien qualitativer Forschung

Als Qualitätsindikationen können Gütekriterien der qualitativen Forschung angewendet werden. Ein wesentliches Kriterium der Güte ist die *intersubjektive*

*Nachvollziehbarkeit*, bei der die Dokumentation, die Bearbeitung und die Analyse in Gruppen sowie die Verwendung kodifizierter Verfahren im Vordergrund stehen. (85) Für diese Arbeit ist das Kriterium der Dokumentation mit der bereits erwähnten Darstellung der Entwicklung des Vorverständnisses, des Leitfadens und der Transkriptionsregeln erfüllt worden. Auch die Analyse der Daten konnte in einer Gruppe als Konsensversion erstellt werden und sichert mit der zusätzlichen Auswertung durch eine in der Thematik unerfahrene dritte Person die Nachvollziehbarkeit.

Als kodifizierendes Verfahren wurde hier die qualitative Inhaltsanalyse angewendet und damit das dritte der geforderten Kriterien für eine intersubjektive Nachvollziehbarkeit erfüllt.

Ein weiteres relevantes Gütekriterium ist die Indikation des Forschungsprozesses, das heißt die Angemessenheit der Studie. Für die Beantwortung ist die beschriebene dünne Datenlage und unerforschte Ausgangslage ein wesentlicher Marker dafür, dass ein Mixed-Methods-Design als Mittel für ein möglichst breites und umfassendes Ergebnis mit anschließender Hypothesenbildung geeignet war. (67, 69)

### 3.3. Quantitativer Teil

Neben dem qualitativen Teil gibt es in einem sequenziellen qualitativ-quantitativen Design die Möglichkeit, mit einem Fragebogen die bereits erhobenen Hypothesen zu hierarchisieren und zu bestätigen sowie inhaltliche Ergänzungen zu erheben. (71) Dabei sind Fragebögen allgemein eine Art der schriftlichen Befragung, mit der Eigenschaften erfasst werden können. (88) Für diese Zielgruppe und dieses Thema existierte zum Zeitpunkt der Datenerhebung kein validiertes oder standardisiertes quantitatives Erhebungsinstrument. Deshalb wurde in dieser Studie der Fragebogen auf Grundlage des qualitativen Teils neu konzipiert. Im Folgenden wird der quantitative Teil dieser Studie dargestellt.

#### 3.3.1. Studiendesign und -ablauf

Die Konstruktion des nicht validierten Fragebogens basierte auf den Ergebnissen der Interviews und auf den wissenschaftlichen Kenntnissen des Studienteams

hinsichtlich der Thematik. In Zusammenarbeit mit dem Institutsleiter wurden anschließend die erstellten Fragen diskutiert und erstmalig hinsichtlich der inhaltlichen und formalen Konsistenz geprüft. Damit konnte insgesamt eine Nachvollziehbarkeit gewährleistet werden. Es wurden zu jeder Zeit die Regeln der Fragebogenkonstruktion beachtet. (89)

Für die Pilotierung dieses Fragebogens wurde eine *Think-Aloud-Technik* mit zwei Personen durchgeführt, die dem Thema nah sind, jedoch als mögliche Interviewpartner\*innen nicht infrage kamen. (90) Dabei wurde der vorläufige Fragebogen von den Testprobandeninnen und -probanden laut vorgelesen und alle Gedanken sowie Eindrücke laut ausgesprochen. Unverständlichkeiten und strukturelle oder inhaltliche Fehler konnten auf diesem Weg ersichtlich gemacht werden. Hierdurch kam es zu kleinen sprachlichen und inhaltlichen Veränderungen. Die Umfrage konnte online über die Plattform SurveyMonkey oder papierbasiert als postalische Zusendung durchgeführt werden. (91) Jedem Fragebogen, online durchgeführt oder papierbasiert, lag ein Anschreiben inklusive Einwilligungserklärung bei, die bei Rücksenden des Fragebogens gültig wurde.

Die Beantwortung der Onlineversion des Fragebogens konnte anonym erfolgen. Die Daten der Teilnehmenden, die sich für die papierbasierte Form entschieden hatten, wurden nach Erhalt des Fragebogens pseudonymisiert eingegeben.

### 3.3.2. Fragebogen

Es wurden zunächst die wesentlichen Aussagen des qualitativen Teils in thematische Schwerpunkte eingeordnet. Dabei war Voraussetzung, dass jede Hauptkategorie des qualitativen Teils als Themenbereich im Fragebogen auftrat. Zudem konnten besonders kontrastierende Aussagen als Grundlage für Fragen dienen. Neben den Fragen, die auf der Grundlage des qualitativen Teils dieser Studie erstellt wurden, dienten die Erfahrungen des Marinekommandos und des Instituts für Allgemeinmedizin dazu, zusätzliche Fragen für erweiterte und ergänzende Informationen zu integrieren. Auch die Literaturrecherche lieferte Aspekte für die Erstellung des Fragebogens. All dies geschah stets mit der Absicht, die Forschungsfrage möglichst gut zu beantworten.

Nach Porst, Gehlbach und Artino sollten Fragebögen mit für den Teilnehmenden interessanten Fragen beginnen, am ehesten mit einem persönlichen Bezug zur

befragten Person, sowie einfach zu beantworten sein. (89, 92, 93) Die jeweiligen Fragen konnten teilweise als Likert-Skala, als Ja-/Nein-Antwort oder als Einfach-beziehungsweise Mehrfach-Auswahl beantwortet werden. Zudem gab es offene Fragen. Insgesamt wurden 23 Fragen gestellt, die inhaltlich in 9 Themenbereiche unterteilt werden konnten.

Von Bedeutung ist zudem ein möglichst nachvollziehbarer Aufbau des Fragebogens mit einer thematischen Gliederung. (89, 93) Dafür wurden die Hauptkategorien des qualitativen Teils genutzt. Es wurde erwartet, dass am häufigsten eine Beantwortung über die Onlineplattform erfolgen werde. Daher wurde mit SurveyMonkey eine möglichst intuitive und benutzerfreundliche Plattform gewählt. Neben der Bündelung der Fragen in die Kategorien war auch ein Fortschritt der Beantwortung sichtbar. Folgend sind die Hauptkategorien dargestellt und definiert:

Hauptkategorie	Definition
Vorerfahrungen	Verwendung bei Kontakt mit Telemedizin, letzter Kontakt zur Telemedizin, eigene Erfahrung, Kenntnis über Weisungslage, Erfahrung über Verschlüsselungsgerät
Anwendungsbereiche	Situation, Fachbereich, Bewertung der Anwendung, Nichtnutzung, mögliche Anwendungen
Anwendungssicherheit	Versorgungssicherheit, Sicherheitsgefühl, Situation mit Unsicherheit
Bedienbarkeit:	Bewertung Bedienbarkeit, Anforderungsdauer, Verbindungstests
Alternativen zur Telemedizinanlage	Häufigkeit und Bewertung von Alternativen
Ausstattung	Aktualität und Umfang der Ausstattung, Nützlichkeit
Technik	Funktionsfähigkeit, Gründe für fehlende Funktionsfähigkeit
Support	Dauer für Instandsetzung, Unterstützung des medizinischen Personals
Soziodemografie	Alter, Geschlecht, Dienstzeit

Tabelle 3 Themenbereiche des Fragebogens

### 3.3.3. Rekrutierung

Die Rekrutierung der Teilnehmenden für den Fragebogen erfolgte ebenfalls über mehrere E-Mail-Verteiler des Marinekommandos und der Bundeswehr. Des Weiteren wurden alle klinischen Stationen der Bundeswehrkrankenhäuser und der regionalen Sanitätsversorgungszentren angeschrieben. Es erfolgten zwei Erinnerungsmails an die zuvor angeschriebenen Verteiler und Adressen, die erste

zwei Monat nach dem ersten Anschreiben, die zweite Erinnerung nach fünf Monaten. Einschlusskriterien für die Teilnahme an dem Fragebogen waren Erfahrungen mit der Telemedizin in der Deutschen Marine und eine aktive oder ehemalige Beschäftigung als Sanitätsoffizier oder Sanitätsmeister in der Bundeswehr. Auch hier ist eine genaue Anzahl der erreichten Personen durch das Schneeballsystem nicht anzugeben. (81) Zudem musste die Einwilligung zur Teilnahme an der Studie vorliegen. Es lagen ansonsten keine weiteren Ein- oder Ausschlusskriterien vor.

#### 3.3.4. Statistische Auswertung

Die Auswertung des Fragebogens erfolgte als deskriptive Analyse mit dem Programm SPSS 25.0 (IBM Inc.). Dieses ist ein Statistikprogramm, das für eine quantitative Datenerhebung und -analyse besonders geeignet ist. (94, 95) Die Daten aus der Onlineplattform SurveyMonkey konnten direkt importiert werden, die Daten aus den papierbasierten Fragebögen wurden händisch hinzugefügt. Es erfolgte zudem eine Plausibilitätsprüfung der Daten und eine systemische Bereinigung. Die erste strukturelle Aufarbeitung erfolgte durch eine in Statistikprogrammen erfahrene Mitarbeiterin des Instituts für Allgemeinmedizin. Für die Analyse wurden Mittelwerte und Standardabweichungen für die metrischen Daten angewandt und Häufigkeitsverteilungen sowie Prozentangaben für kategoriale Ausprägungen verwendet. (96)

#### 3.4. Ethik

Der Ethikantrag dieser Studie wurde am 10.07.2018 durch die Ethikkommission der Universität zu Lübeck für positiv beschieden. Die Studie wurde mit Mitteln des Instituts für Allgemeinmedizin durchgeführt, es lag keine externe finanzielle Förderung vor.

## 4. Ergebnisse

Diese Studie ist in einem Mixed-Methods-Design durchgeführt worden. Für die spätere Einordnung der Ergebnisse in ein logisches Modell der Implementierungswissenschaften werden im Folgenden die qualitativen und quantitativen Ergebnisse inhaltlich zunächst getrennt vorgestellt.

### 4.1. Qualitativer Teil

In Anhang 8.5 ist die Zusammenstellung der Kategorien des qualitativen Teils dargestellt, auf die im Folgenden eingegangen wird.

#### 4.1.1. Zusammensetzung der Stichprobe

Für die Teilnahme an einem Interview haben sich insgesamt 21 Personen gemeldet. Eine mögliche teilnehmende Person wurde wegen fehlender einschlägiger Erfahrung ausgeschlossen. Die Interviews dauerten im Durchschnitt 25,5 Minuten (SD = 15,7 min, min: 6,9 min, max.: 68 min). Die 20 Interviewpartner\*innen waren zu 70 % (n = 14) Männer und zu 30 % (n = 6) Frauen. Weitere Details zu den soziodemografischen Daten der Interview- und Fragebogen-Teilnehmenden sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Soziodemografische Daten	n (%)	Mittelwert (min./max.)
Geschlecht		
weiblich	6 (30 %)	
männlich	14 (70 %)	
Alter		41 (29/64)
Dienstjahre		14,5 (3,5/40)
Fachbereiche		
Chirurgie	5 (24 %)	
Innere Medizin	5 (24 %)	
Anästhesie	4 (19 %)	
Allgemeinmedizin	4 (19 %)	
Öffentliches Gesundheitswesen	1 (5 %)	
Zahnmedizin	1 (5 %)	

Tabelle 4 Soziodemografische Daten qualitativ

#### 4.1.2. Bewertung und Motivation zur Nutzung der telemedizinischen Versorgung

Die Bewertung und Motivation der Interviewten spiegelt die allgemeine Stimmung der Nutzer\*innen zu telemedizinischen Anwendungen in der Marine wider und zeigt Gründe auf, weshalb diese als nützlich bewertet wird oder nicht. Neben der Nutzung der telemedizinischen Anwendungen wird auch die Motivation für die Nutzung aller verwendeten Alternativen erfasst.

Insgesamt haben die Teilnehmenden die Entwicklung der Telemedizin überwiegend als positiv hervorgehoben und die Notwendigkeit eines telematischen Systems für ihre Arbeit bestätigt.

*„Also ich meine im Grunde, also es ist ja schon mal gut, dass wir es haben. Das ist schon mal eine gute Sache.“*

*(Teilnehmer\*in (TN) 5)*

Allerdings wurde teilweise die technische Entwicklung als rückständig und nicht intuitiv genug betrachtet sowie der Telemedizin momentan noch eine geringere Bedeutung in dem alltäglichen Handeln zugeordnet.

*„Also ich würde es zusammenfassen auf: Das Ganze bewegt sich auf einem niedrigen Skype-Niveau mit einer gewissen Inkonstanz noch dazu.“ (TN 2)*

Bei einem Blick auf die Motivation der Nutzung der telemedizinischen Anlage stand unter anderem der Kontakt zu einer offiziellen Stelle als Entlastung im Vordergrund, da so eine eigene Handlungssicherheit und rechtliche Absicherung erlangt werden konnten. Zudem sei eine Optimierung der Behandlung und eine Stärkung der Sicherheit für das behandelnde Team, die Schiffsführung und den Patientinnen und Patienten mit der Anwendung gewährleistet worden.

*„Das stärkt die eigene Entscheidungssicherheit, mit der man den Patienten – gut, auch den Kommandanten – gegenübertritt, weil man trägt es ja auf beiden Schultern.“ (TN 9)*

Dem gegenüber stehen die Alternativen, die für einen medizinischen oder organisatorischen Beratungsanlass anstelle der zur Verfügung stehenden Telemedizin-Anlage genutzt werden. Hier war die Motivation vor allem, dass diese Alternativen eine einfachere und schnellere Anwendung ermöglichen würde. Außerdem können darüber vertraute Kontakte erreicht und damit auch offizielle Wege umgangen werden.

*„... wenn man den offiziellen Weg nicht gehen wollte, weil man auch einen Samstag oder Sonntag oder nachts mal eine Stellungnahme brauchte, dann ging das den inoffiziellen Weg. ...“ (TN 10)*

#### 4.1.3. Beratungsanlässe

##### Medizinische Beratungsanlässe

Beratungsanlässe konnten in medizinische und organisatorische unterteilt werden. Medizinische sind solche, die eine fachbezogene, klinisch relevante Anfrage an eine Beratungsstelle umfassten. Tabelle 5 zeigt alle Beratungsanlässe aufgeteilt nach Fachgebieten, die in Zusammenhang mit Telemedizin von den Probandeninnen und Probanden als erfahren oder vorstellbar beziehungsweise zukünftig gewünscht bezeichnet wurden. Bezogen auf diese fachspezifischen Fragestellungen ergeben sich aus Sicht der Teilnehmenden sowohl fördernde als auch hemmende Faktoren. Diese sind hier als positive und negative Aspekte in Tabelle 6 aufgeführt.

Unter den positiven Aspekten bei medizinischen Beratungsanlässen artikulierten die Interviewten neben der gestärkten Sicherheit und optimierten Behandlung auch eine Vermeidung von Repatriierung.

*„Also einerseits war es für mich schön, wenn ich einen Plan und eine Diagnose oder einen Therapieplan sowas hatte, das dann fachärztlich bestätigt zu sehen, das hat mir persönlich Sicherheit gegeben, und auch, ja auch meinem Patienten oder Verletzten.“ (TN 4)*

Allerdings sei die Telemedizin nur begrenzt einsetzbar gewesen. Für Notfallsituationen sei sie momentan beispielsweise noch nicht vorstellbar. Man könne sich den Einsatz aber in der Notfallmedizin wie auch in anderen

Fachgebieten, zum Beispiel der Psychiatrie, und dann unter besseren technischen und funktionalen Voraussetzungen, vorstellen.

*„Es wurde seitens SchiffMedInst mal vorgeschlagen, auch Telepsychologie zu machen, das setzt aber voraus, dass man wirklich über längeren Zeitraum mit Ruhe in diesem Raum Gespräche führen kann, also auch der Patient dann mit dem Therapeuten am anderen Ende, möglicherweise.“ (TN 18)*

Hauptkategorie	Unterkategorie	Definition
Positive Aspekte	Persönliche Sicherheit	Stärkung der eigenen Sicherheit in Diagnostik und Therapieentscheidung
	Behandlungsoptimierung	Verbesserung des Outcomes der medizinischen Behandlung
	Patientensicherheit	Stärkung der Sicherheit der Patientin/ des Patienten durch Telemedizin
	Sicherheit für die Schiffsführung	Absicherung bei für den Einsatz/Auftrag relevanten Entscheidungen
	Vermeidung Repatriierung	Durch telemedizinische Unterstützung keine Rettung notwendig
Negative Aspekte	Einsatzfähigkeit	Nicht für jede medizinische Fragestellung einsetzbar
	Fehlende Indikationen	Fälle durch Schiffspersonal allein abzuklären
	Keine endgültige Lösung möglich	Fehlende Konsequenz nach Beratung
	Notfallsituationen	Keine pragmatische und schnelle Lösung für Notfälle
	Pragmatische Alternativen	Alternativen sind intuitiver und schneller verfügbar

Tabelle 6 Kategoriensystem: Medizinische Beratungsanlässe

### Organisatorische Beratungsanlässe

Organisatorische Beratungsanlässe fokussierten im Gegensatz zu den fachspezifischen medizinischen Beratungsanlässen auf Fragestellungen, die außerhalb des klinisch Relevanten lagen, zum Beispiel auf technische Fragen oder Geräteeinweisungen. In Tabelle 7 sind jene Bereiche aufgeführt, bei denen es sich nicht primär um eine fachliche Hilfestellung handelte oder diese denkbar gewesen wären, sondern um eine organisatorische Fragestellung.

Im Bereich der organisatorischen Beratungsanlässe wurden die monatlichen Kommunikationschecks als positiv bewertet, ebenso wie die Einweisung in Geräte über die Telemedizin.

*„Aber im Großen und Ganzen kann man sagen, dass wir von zehn Kommunikationschecks, das überdeckt so ungefähr einen Monat, acht grüne Ergebnisse haben. Also relativ gute Ergebnisse.“ (TN 3)*

Allerdings führten schiffsinterne Abstimmungen und die damit einhergehende Priorisierungsentscheidung zwischen militärischen Manövern und telemedizinischen Beratungsanlässen zu Hindernissen in der Nutzung.

*„Es erfordert die Einzelfreigabe durch den Kommandeur beziehungsweise Kommandanten.“ (TN 10)*

Gefordert wurde eine Erweiterung des telemedizinischen Arbeitsplatzes für eine Nutzung außerhalb von Konsilen. Als mögliche Anwendungen nannten die Probandeninnen und Probanden unter anderem die Durchführung von Begutachtungen und die Erweiterung des Wissensangebotes über die Telemedizin.

Hauptkategorie	Unterkategorie	Definition
Positive Aspekte	Bundeswehrkrankenhaus Hamburg	Umstellung auf die zentrale Notaufnahme als erster Kontakt
	Geräteeinweisung	Durchführung von Einweisungen über die Telemedizin
	Kommunikationscheck	Monatliches Durchführen von Kommunikationschecks
Negative Aspekte	Schiffsinterne Abstimmung	Probleme bei der Kommunikation in unklaren Situationen
	Aufwand der Nutzung	Erschwerte Bedingungen für eine unkomplizierte und schnelle Nutzung

Tabelle 8 Kategoriensystem: Organisatorische Beratungsanlässe

#### 4.1.4. Benutzerabhängige, technische und organisatorische Determinanten

Unter diesen Punkt fielen sowohl positive als auch negative Aspekte, die die Nutzung der telemedizinischen Anwendung beeinflussten. Diese Hauptkategorie konnte in Unterkategorien unterteilt werden, die die Nutzer\*innen sowie die Hardware und die Organisation betrafen.

##### Benutzerabhängige Determinanten

Auf der Ebene der Nutzer\*innen zeigte sich, dass bei regelmäßiger Anwendung eine Anwendungssicherheit und damit positive Erfahrungen bei der Nutzung entstanden.

*„Das ist einfach eine Frage des Gelernthabens und wenn die Routine da ist, dass man das zehnmal gemacht hat, dann sollte das eigentlich klargen.“ (TN 3)*

Bei fehlender Anwendung wäre allerdings dementsprechend Unsicherheit entstanden. Auch bei fehlendem technischen Verständnis und bei neu auftretenden Problemen entstanden Hemmungen.

*„Also tatsächlich die Anwendungsprobleme, die wir festgestellt haben, ist tatsächlich Berührungsangst, einfach, dass man etwas kaputt machen könnte.“ (TN 15)*

Für die Zukunft wurden eine kontinuierlich funktionierende Anwendung sowie Durchhaltefähigkeit und Flexibilität der Anwender\*innen gewünscht.

*„Also von den Nutzern würde ich mir wünschen, ... dass sie etwas offener sind, sich von den bestehenden Rahmenbedingungen zu lösen, und bereit sind, auf Neues einzulassen, völlig unabhängig von dem, was man so von früher kennt.“ (TN 18)*

##### Technische Determinanten

In der Bewertung der technischen Ausstattung und Funktionsfähigkeit der Anlage zeigten sich uneinheitliche Einschätzungen. Auf der einen Seite waren Nutzer\*innen

zufrieden und bewerteten die Anlage insgesamt als gut ausgestattet und funktionsfähig.

*„Also ich habe eigentlich im Moment den Eindruck, dass die Anlage sehr gut ausgestattet ist.“ (TN 4)*

Auf der anderen Seite beklagten einige Probandeninnen und Probanden unterschiedliche Ausstattungen, eine geringe Benutzerfreundlichkeit und eine veraltete Anlage. Zudem seien auch zeitweise nicht funktionsfähige Anlagen ein hemmender Faktor. Ein wesentlicher Aspekt, der von der Gesamtheit der Interviewten beklagt wurde, war der Einfluss der verfügbaren Bandbreite auf die Nutzung des telemedizinischen Arbeitsplatzes. Dabei seien die Position, die Wetterlage und nicht zuletzt die militärische Mission relevante Einflüsse auf die Bandbreite gewesen.

*„Es gibt Einschränkungen durch Wetter, durch Lage des Schiffes in See, durch Positionierung des Schiffes innerhalb der Satelliten.“ (TN 3)*

Hier wurde dementsprechend eine Technik nach aktuellem Stand und eine einfachere Bedienung, eventuell auch mit mobilen Geräten, gewünscht. Zudem sei eine Erhöhung der Bandbreitenleistung für die Telemedizin wesentlich.

*„Schön wäre, wenn die Schiffe insgesamt mehr Bandbreite bekommen würden und damit dann im Nachhinein dann praktisch auch die Telemedizin.“ (TN 15)*

#### Organisatorische Determinanten

Negativ wurde hier die Komplexität des Systems gesehen. Man brauche für eine zweckmäßige Nutzung der Anlage ein tieferes Verständnis der Anlage, vor allem wenn es um die Problemlösung gehe. Zudem seien zu viele Arbeitsschritte notwendig, die teilweise auch wiederholt durchgeführt werden müssen.

*„Probleme, wo ich sehe, wo man noch was besser machen könnte, ist, dass wir so ein doppeltes System haben, eigentlich dreifach.“ (TN 12)*

Hier gab es einen klaren Wunsch nach einer höheren Durchsetzungskraft in Notfallsituationen gegenüber den anderen militärischen Einheiten an Bord und in der Führungsorganisation.

*„Wir brauchen eine Durchsetzungsfähigkeit gegenüber dem Truppendienst, was eben Bandbreitenanteile in akuten Situationen bedeuten. (TN 2)*

#### 4.1.5. Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz

Neben der Nutzung des telemedizinischen Arbeitsplatzes wurden auch Alternativen verwendet. Die Nutzung konnte unterteilt werden in die Nutzung alternativer dienstlich gelieferter Medien, alternativer privater Medien und alternativer medizinischer Infrastruktur, zum Beispiel eines Auslandshafens.

Unter den dienstlich gelieferten Medien wurden unter anderem die Kommunikation über das Satellitentelefon beziehungsweise den Funk oder über die Bundeswehrmailplattform eingeordnet. Hierbei nannten die Interviewten im Vergleich zu dem telemedizinischen Arbeitsplatz eine einfachere und schnellere Anwendung als positiven Aspekt. Auch der Kontakt zur bekannten Kollegschaft wurde als relevant empfunden. Negativ fielen unter anderem ein eingeschränkter Datenversand und ein fehlender Datenschutz auf. Wenn es um private Medien ging, standen hier die mobilen Nachrichtendienste im Vordergrund und auch allgemein die Nutzung des eigenen Handys. Hier wurde die unkomplizierte und schnelle Anwendung positiv bewertet und es wurden rechtliche Schwierigkeiten in der Nutzung gesehen.

*„Smartphone ist in der Hinsicht wirklich eine gute Sache, da kann man schnell ein Foto machen und das übermitteln.“ (TN 16)*

Den dritten Punkt der Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz stellte eine anderweitige medizinische Infrastruktur dar. Dabei waren die relevantesten Faktoren die ausländische Hilfe in Auslandshäfen oder auf anderen Schiffen und als letztes Mittel die Repatriierung in den Heimathafen. Positiv wurde hier auch eine flexiblere, einfachere Anwendung erwähnt. Allerdings ergaben sich auch

Schwierigkeiten gerade durch die ausländische Hilfe, da es keine Standardversorgung gab und auch oft eine schriftliche Aussage fehlte.

#### 4.1.6. Support innerhalb und außerhalb des Schiffs

Die Erfahrungen mit dem Support umfassten die Auswahl der Ansprechpartner\*innen für offene Fragestellungen bezüglich der Nutzung des telemedizinischen Beratungsanlasses und die Bewertung einer Lösung von technischen und organisatorischen Problemen. In der weiteren Verwendung wird der Begriff *Support* als die Unterstützung des medizinischen Personals bei Problemen und Fragestellungen bezüglich des telemedizinischen Arbeitsplatzes hinsichtlich der Anwendung, Technik und Organisation definiert. Dabei kann diese Hilfe durch die IT-Techniker\*innen am Bord, unterstützende Einheiten der Bundeswehr an Land und zivile Dienstleister erfolgen. Artikuliert wurde, dass man die Nutzung des zivilen Supports und die Unterstützung durch das Schiffspersonal und des Weiteren durch den offiziellen Bundeswehr-Support als positiv einschätze. Allerdings fehlte hier insgesamt ein Standard und teilweise mangelte es an eindeutigen Ansprechpartner\*innen. Es wurden diesbezüglich eine stärkere Einbindung des Borddienstes und ein innovativeres Supportsystem mit einer Hotline gewünscht.

*„Was noch fehlt, das ist auch noch zu etablieren, ist ein gewisser Standard für den Support.“ (TN 18)*

## 4.2. Quantitative Ergebnisse

### 4.2.1. Zusammensetzung der Stichprobe

Es sind insgesamt 102 Fragebögen zurückgesendet worden. Unter den Teilnehmenden waren 65 % (n = 52) männlich und 35 % (n = 28) weiblich. Weitere soziodemografische Daten sind in Tabelle 9 zusammengefasst.

Soziodemografische Daten	n (%)	Mittelwert (min./max.)
Geschlecht		
weiblich	28 (35 %)	
männlich	52 (65 %)	
Alter		35,9 (23/62)
Dienstjahre		15,4 (2/37)

Tabelle 9 Soziodemografische Daten quantitativ

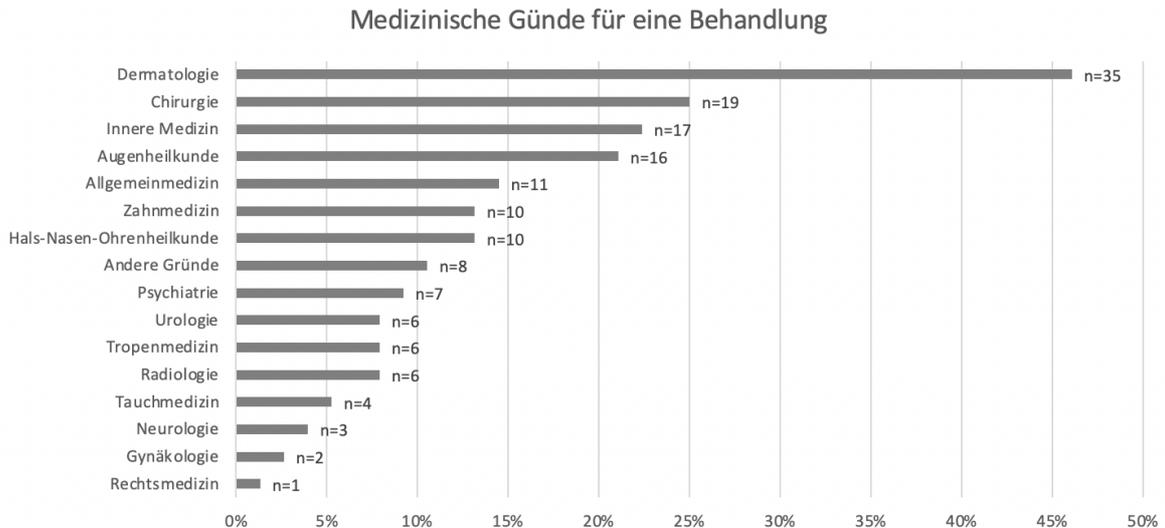
#### 4.2.2. Bewertung und Motivation zur Nutzung der telemedizinischen Versorgung

Es waren 52 % (n = 41) der Meinung, dass die telemedizinische Anwendung ihre Sicherheit positiv verändert habe, 37 % (n = 37) haben keine Veränderung verspürt und 1 % (n = 1) habe eine negative Veränderung erfahren. Auch in der Bewertung der Ausstattung des telemedizinischen Arbeitsplatzes zeigte sich eine große Zustimmung, wenn diese genutzt wurde. So wurde die Fotokamera von 46 % der Teilnehmenden als sehr hilfreich angesehen, die Videokonferenz-Anlage von 41 %, die Übermittlung digitaler Röntgenbilder von 36 % und der Dermatologie-Aufsatz von 29 %.

Andere Ausstattungsgegenstände wie der Gynäkologie-Aufsatz oder die Otolaryngologie wurden hingegen häufig (62 % bzw. 47 %) nicht genutzt.

#### 4.2.3. Beratungsanlässe

Es erfolgte durch den Fragebogen eine Abfrage, in welchen medizinischen Fachbereichen Konsile durch die Teilnehmenden über den telemedizinischen Arbeitsplatz durchgeführt worden seien. Die medizinischen Beratungsanlässe, die von den Probandeninnen und Probanden angegeben wurden, zeigt Abbildung 3.



**Abbildung 3** Überblick telemedizinische Behandlungen (Mehrere Antworten möglich; n = 76)

#### 4.2.4. Benutzerabhängige, technische und organisatorische Determinanten

Im Folgenden werden benutzerabhängige, technische und organisatorische Faktoren dargestellt, die einen Einfluss auf die Nutzer\*innen der Telemedizinanlage hatten.

Von den Teilnehmenden fühlten sich 58 % sicher im Umgang mit dem telemedizinischen Arbeitsplatz, 42 % empfanden hingegen kein Sicherheitsgefühl. Diese Unsicherheiten lagen in 78 % der Fälle im technischen Bereich, 29 % hatten Unsicherheiten im organisatorischen Bereich. Weitere Gründe für das Ausbleiben der Nutzung des telemedizinischen Arbeitsplatzes sind in Tabelle 10 aufgeführt.

Ein weiterer relevanter technischer Faktor ist die Erreichbarkeit und Verfügbarkeit der Gegenstelle. So zeigte sich in der Erhebung, dass es durchschnittlich von der Anforderung einer Videokonferenz mit dem Bundeswehrkrankenhaus bis zur Umsetzung 78 Minuten gedauert hat.

Im Detail waren die Gründe für eine nicht funktionsfähige Anlage zu 69 % (n = 42) die Empfangssituation auf (hoher) See, gefolgt von der Übertragungsrate (59 %, n = 36). Weiterhin war der Arbeitsplatz bei 30 % (n = 18) reparaturbedürftig und bei 11 % (n = 7) nicht vollständig.

Gründe für Nichtnutzen*		Angaben, % (n)
Technisches Problem	In Bordnetzwerk/Übertragungsstrecke	48 % (37)
	Direkt am telemedizinischen Arbeitsplatz	44 % (34)
	Unbekannter Zuordnung	17 % (13)
Keine medizinische Notwendigkeit		36 % (28)
Sonstiges		27 % (21)
Ausstattung		23 % (18)
Selbstständiges Bewältigen der Beratungsanlässe		19 % (15)
Zeitlicher Aufwand		17 % (13)
Organisatorischer Aufwand		16 % (12)
Keine Zeit		4 % (3)
Nutze die Anlage grundsätzlich nicht		3 % (2)

\* Mehrfachantworten möglich

Tabelle 10 Gründe für das Nichtnutzen der telemedizinischen Anlage

#### 4.2.5. Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz

Die Nutzung von Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz wurde in dieser Untersuchung auch quantitativ analysiert. Betrachtet wurden hierbei Situationen, in denen für die Versorgung einer Patientin oder eines Patienten die Unterstützung von Mitteln benötigt wurde, die über die eigenen Fähigkeiten hinaus gehen und die auch nicht durch den telemedizinischen Arbeitsplatz gelöst wurden.

Tabelle 11 zeigt dabei, dass unter den dienstlich gelieferten Möglichkeiten an Bord das E-Mail-Programm der Bundeswehr (LotusNotes) und das Internet am häufigsten genutzt wurden. Auch in der Frequenz wurden diese Alternativen im Vergleich zu den anderen am häufigsten pro Monat verwendet (LotusNotes 31 % (n = 21), Internet 28 % (n = 19)).

Als private Medien werden diejenigen bezeichnet, die den Soldatinnen und Soldaten nicht von der Bundeswehr gestellt werden und damit auch keiner datenschutzrechtlichen Überprüfung unterliegen. Hier wurde vor allem das private Telefon von mehr als zwei Drittel der Probandinnen und Probanden als Alternative angegeben (69 %, n = 46). Genauer betrachtet zeigten sich auch mobile Nachrichtendienste bei knapp der Hälfte der Teilnehmenden als häufiges Medium (48 %, n = 31).

Sobald ein medizinischer Fall nicht durch die Mittel an Bord, dienstlich geliefert oder privat, oder die Fertigkeiten des Sanitätsteams versorgt werden kann, gibt es

Möglichkeiten, eine Versorgung außerhalb der eigenen Einheit zu organisieren. Dafür wurde von den Teilnehmenden am häufigsten die Nutzung der medizinischen Infrastruktur an Auslandshäfen genannt (87 %, n = 59) – und diese auch in der Frequenz am häufigsten mit mehr als viermal im Monat (26 %, n = 18). Als Ultima Ratio steht die Repatriierung zur Verfügung. Diese wurde mit 71 % (n = 45) mehr genutzt als nicht genutzt, in der Frequenz allerdings am häufigsten nur einmal im Monat (32 %, n = 20). Auch die medizinische Hilfe über andere Nationen in dem maritimen Verband wurde genutzt (60 %, n = 38).

Alternativen (Total)	0-mal	1-mal	2-mal	3-mal	4-mal	> 4-mal
Bord-IT/Lotus-Notes (n = 68)	22 % (n = 15)	9 % (n = 6)	21 % (n = 14)	15 % (n = 10)	3 % (n = 2)	31 % (n = 21)
Funk (n = 61)	52 % (n = 32)	16 % (n = 10)	20 % (n = 12)	3 % (n = 2)	2 % (n = 1)	7 % (n = 4)
Internet (n = 68)	25 % (n = 17)	13 % (n = 9)	12 % (n = 8)	15 % (n = 10)	7 % (n = 5)	30 % (n = 19)
Medizinische Infrastruktur im Auslandshafen (n = 68)	13 % (n = 9)	20 % (n = 13)	25 % (n = 17)	13 % (n = 9)	3 % (n = 2)	26 % (n = 18)
Medizinische Versorgung anderer Nationalitäten (n = 63)	40 % (n = 25)	22 % (n = 14)	14 % (n = 9)	8 % (n = 5)	2 % (n = 1)	14 % (n = 9)
Mobile Nachrichtendienste (n = 64)	52 % (n = 33)	9 % (n = 6)	8 % (n = 5)	9 % (n = 6)	3 % (n = 2)	19 % (n = 12)
Private Mail (n = 61)	66 % (n = 40)	7 % (n = 4)	10 % (n = 6)	3 % (n = 2)	5 % (n = 3)	10 % (n = 6)
Privates Telefon (n = 67)	31 % (n = 21)	9 % (n = 6)	18 % (n = 11)	10 % (n = 7)	10 % (n = 7)	22 % (n = 15)
Repatriierung (n = 63)	29 % (n = 18)	32 % (n = 20)	19 % (n = 12)	10 % (n = 6)	3 % (n = 2)	8 % (n = 5)
Short-Message-Service (SMS) (n = 57)	89 % (n = 51)	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)	2 % (n = 1)	7 % (n = 4)

Tabelle 11 Nutzung von alternativen Medien zum telemedizinischen Arbeitsplatz

#### 4.2.6. Support innerhalb und außerhalb des Schiffs

Eine Hilfestellung bei technischen oder organisatorischen Problemen mit der telemedizinischen Anlage kann durch verschiedene Stellen geleistet werden.

Naheliegender ist, dass die Techniker\*innen an Bord der Schiffe Hilfe leisten. Weiterhin kann durch das Marinekommando, das Schifffahrtsmedizinische Institut der Bundeswehr und durch das Bundeswehrkrankenhaus Hamburg sowie durch zivile Dienstleister Hilfe für die Soldatinnen und Soldaten an Bord ein Support bei Schwierigkeiten bereitgestellt werden. Die Abbildungen 4, 5 und 6 zeigen, dass in der Umfrage die Teilnehmenden vor allem mit den IT-Soldatinnen und Soldaten an Bord zufrieden waren. Weitere IT-Stellen der Bundeswehr wurden, wenn sie genutzt wurden, im Vergleich weniger gut beurteilt und häufig auch gar nicht angefragt. Zivile Dienstleister wurden am wenigsten genutzt und ähnlich wie die IT-Stellen der Bundeswehr bewertet.

Sobald der telemedizinische Arbeitsplatz nicht durch eigene Maßnahmen zum Laufen gebracht werden kann oder nicht vollständig ist, wird eine Instandsetzung durch den Support notwendig. Diese erfolgte nach Angaben der Probandinnen und Probanden im Durchschnitt nach 34 Tagen, wobei davon teilweise 32 Tage für die Beschaffung von fehlenden Teilen benötigt wurden.

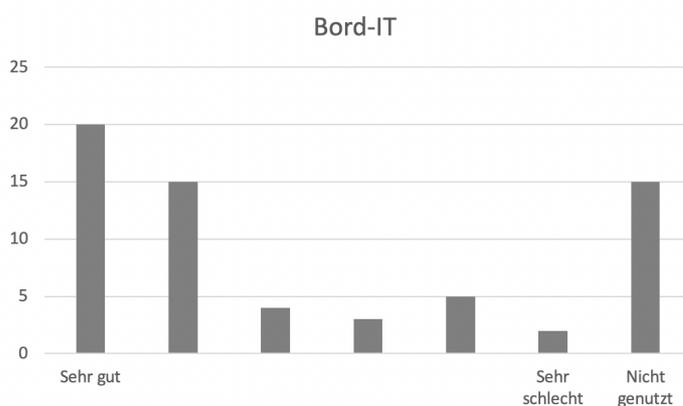


Abbildung 4 Bewertung des Supports (Bord-IT)

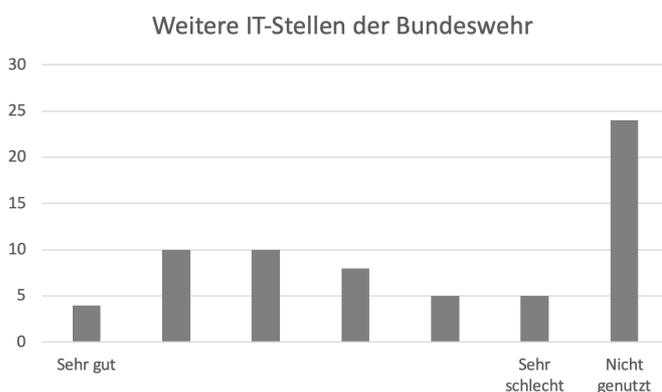


Abbildung 5 Bewertung des Supports (Weitere IT-Stellen der Bundeswehr)

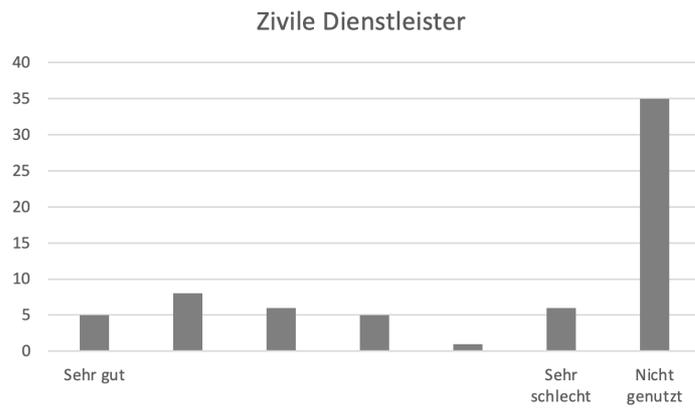


Abbildung 6 Bewertung des Supports (Zivile Dienstleister)

## 5. Diskussion

Ziel dieser Studie war es, Determinanten der Anwendung und Implementierung von Telemedizin in der Deutschen Marine zu explorieren und aus diesen einen Optimierungsbedarf für bereits bestehende und zukünftige telemedizinische Projekte zu identifizieren, um eine Verbesserung des telemedizinischen Angebots zu ermöglichen.

In der Untersuchung stellte sich heraus, dass die Telemedizin-Anlage die Anwendungssicherheit erhöht und subjektiv zu einer optimierten Behandlung geführt hat. Allerdings stellten technische und organisatorische Probleme Hemmnisse dar, die die Nutzung von unkomplizierten, datenschutzrechtlich unsicheren Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz begünstigten. Für eine erfolgreiche Implementierung wurden auch Voraussetzungen wie ein funktionierender Support und eine Optimierung des Systems genannt. Des Weiteren zeigte sich, dass dermatologische, chirurgische und internistische Fragestellungen die häufigsten Beratungsanlässe darstellen.

Für die Erhebung der Daten wurde ein Mixed-Methods-Design gewählt. Im Folgenden werden die qualitative sowie die quantitative Methode und anschließend die zusammengeführten Ergebnisse beider Teile diskutiert. Dabei erfolgt der zweite Schritt der Datenintegration.

### 5.1. Diskussion des Mixed-Methods-Designs

Die Implementierung von Telemedizin in der Deutschen Marine ist bisher noch nicht wissenschaftlich begleitet worden und es gab für die Forschungsfrage dieser Arbeit zum Zeitpunkt der Datenerhebung lediglich einen kaum erforschten Hintergrund. Mit diesen Bedingungen eines wenig ergründeten Forschungsfeldes sind Voraussetzungen für die Anwendung eines Mixed-Methods-Designs erfüllt. (66, 67) Nach O’Cathain et al. kann dieses Design im Vergleich zu singulären Methoden erweiterte Erkenntnisse liefern, da im Idealfall die Vorteile der qualitativen Methoden mit denen der quantitativen Methode kombiniert werden und die Integration der Daten einen Zusammenhang herstellt. (97) Die Art, wie eine Mixed-Methods-Studie aufgebaut ist, kann in vier Dimensionen aufgeteilt werden: zunächst in die Implementation, also die Reihenfolge der einzelnen Methoden, in die Priorität, in die

Integration der Daten und letztendlich in die Frage, ob aus einer impliziten oder expliziten Perspektive heraus die Datenerhebung betrachtet wird. (68) Die in dieser Studie angewendete Struktur von zunächst qualitativer und anschließend quantitativer Methode wird als sequenzielles qualitativ-quantitatives Design bezeichnet. (69) Die Priorität liegt in diesem Fall auf den Interviews. Dies war insbesondere für das Aufstellen von grundsätzlichen Hypothesen durch den qualitativen Teil relevant, da diese durch das sequenzielle Design anschließend in den Fragebogen eingearbeitet werden konnten. Zusätzlich lieferten die Ergebnisse der quantitativen Datenerhebung Hintergründe zum Thema, die das Gesamtbild ergänzten. Kuckartz, der dieses ursprünglich von Creswell als *Exploratory Design* geprägte Design als *Verallgemeinerungsdesign* bezeichnet, sieht den Vorteil vor allem beim Generalisieren und Hierarchisieren von Ergebnissen. (69)

Ein Vertiefungsdesign, das den quantitativen Teil voranstellt, würde in dem Fall dieser Studie nicht zu der Fragestellung passen, da hier primär die genauere Beschreibung und das Erklären von quantitativ beobachtbaren Phänomenen im Vordergrund steht. Neben dem sequenziellen, aufeinanderfolgenden Design gibt es in der Mixed-Methods-Methodik auch parallele Designs. Diese beobachten ein Phänomen aus unterschiedlicher Sichtweise. Auch hier wird ein bereits erkanntes Phänomen benötigt. (98)

Letztendlich ist die bedeutendste Frage bei der Auswahl des Forschungsdesigns, ob durch jenes die Forschungsfrage ausführlich und umfassend beantwortet werden kann. Unter den Voraussetzungen, die das Thema der Implementierung von Telemedizin in der Deutschen Marine mitbringt, und der Zielsetzung der Arbeit ist dieses im Fall der vorliegenden Studie gegeben.

Implementation	Priorität	Integration	Theoretische Perspektive
<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Reihenfolge – gleichzeitig</li> <li>• sequenziell: qualitativ zuerst</li> <li>• sequenziell: quantitativ zuerst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gleichwertig</li> <li>• qualitativ</li> <li>• quantitativ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei der Datenerhebung</li> <li>• bei der Datenanalyse</li> <li>• bei der Dateninterpretation</li> <li>• zu mehreren Zeitpunkten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• explizit</li> <li>• implizit</li> </ul>

Tabelle 12 Entscheidende Dimensionen eines Mixed-Methods-Design (Eigene Darstellung nach Creswell, J W, Plano Clark V et al., 68)

### 5.1.1. Diskussion der qualitativen Methodik

Für den qualitativen Teil dieser Studie wurden Einzelinterviews mit Sanitätsoffizieren, die Erfahrungen mit der Telemedizin in der Marine haben, gewählt. Diese Art der Auswahl erfolgte, da durch die Ärzte und Ärztinnen ein umfassender Blick auf die direkte Anwendung, den medizinischen Bedarf und mögliche Konsequenzen für ihr eigenes Verhalten, die Kommunikation an Bord und die Behandlung erkrankten Person ermöglicht werden konnte. Dabei steht der phänomenologische Ansatz, der subjektive Erfahrungen der Teilnehmenden hinsichtlich eines gleich erlebten Phänomens beinhaltet, als zentraler Punkt im Fokus der Interviews.

Aufgrund einer gering anzunehmenden Grundgesamtheit potenzieller Studienteilnehmender wurde möglichst breit rekrutiert. Dabei wurden primär verschiedene E-Mail-Verteiler der Bundeswehr genutzt, jeweils mit der Möglichkeit, das Anschreiben weiterzuleiten. Dieses Schneeballsystem erhöht die Wahrscheinlichkeit, in einem Feld mit unbekannter Grundgesamtheit möglichst viele Probandeninnen und Probanden zu erreichen. Genaue Zahlen über die Sanitätsoffiziere, die den Einschlusskriterien entsprechen würden, konnten durch die Bundeswehr nicht bereitgestellt werden. Nachteil dieser Art der Rekrutierung ist es, keine genaue Rückläuferquote generieren zu können. (81)

Neben einer ungefähren Fallzahlplanung von n = 20 bis 25 Teilnehmenden wurden leitfadengestützte Interviews als dynamische Variable der Datenerhebung und eine

Informationssättigungsstrategie angewendet. Dabei kann es eine Anpassung an neue Informationen geben und die Datenerhebung kann gesteuert werden. (99) Eine soziodemografische Vergleichbarkeit mit der Grundgesamtheit stand aufgrund der oben genannten Bedingungen nicht im Vordergrund. Nach 20 Interviews wurde eine inhaltliche Sättigung festgestellt.

Der Rahmen der Interviews wurde durch einen Leitfaden vorgegeben, der zuvor anhand einer Literaturrecherche und in Zusammenarbeit mit dem Marinekommando der Bundeswehr erstellt wurde. Leitfadenterviews sind in diesem Fall besonders geeignet, da damit ein Standard und eine Vergleichbarkeit für die Studienleitenden sichergestellt werden können, diese allerdings auch Flexibilität in der Fokussierung auf neue Themenbereiche besitzen. (78, 79)

Die Interviews wurden aus organisatorischen Gründen alle telefonisch durchgeführt. Dadurch konnten lediglich akustische Merkmale wahrgenommen und orthografisch transkribiert werden. Für die Fragestellung und die Datenanalyse dieser Arbeit sind primär inhaltliche Aussagen von Relevanz, so dass Eindrücke des Verhaltens wie die Mimik und Gestik der Probandinnen und Probanden vernachlässigt werden konnten.

#### 5.1.2. Diskussion der quantitativen Methodik

Für den quantitativen Teil der Arbeit wurde ein eigens erarbeiteter Fragebogen verwendet. Dieser wurde auf Grundlage der qualitativen Ergebnisse erstellt und in Zusammenarbeit vom Marinekommando kommentiert. Der Fragebogen wurde zudem pilotiert, wodurch die formale Konsistenz und eine Durchführbarkeit bestätigt werden konnten.

Bei der Verwendung von speziell ausgewählten Untersuchungspopulationen ist die Gefahr niedriger Fallzahlen erhöht. (76) Daher wurde mit Hilfe des theoretischen Samplings versucht eine möglichst große Bandbreite zu erreichen, indem die oben genannten Einschlusskriterien der Auswahl der Probandinnen und Probanden einen Rahmen geben. (100) Die Zielgruppe der Rekrutierung umfasste neben Sanitätsoffizieren der Bundeswehr, welche Erfahrungen mit der Telemedizin in der Bundeswehr haben, auch weiteres medizinisches Personal mit diesen Erfahrungen. Die Erweiterung der Grundgesamtheit wurde gewählt, da zum einen eine höhere Anzahl an möglichen Studienteilnehmenden eingefasst wurde. Zum anderen

konnten die aufgestellten Hypothesen aus den Interviews auch bei dem Personal getestet werden, welches neben dem ärztlichen Personal die telemedizinische Anlage nutzt.

Limitierend war dabei, dass in der Bundeswehr Verwendungen von Soldatinnen und Soldaten teilweise im Laufe der Dienstzeit wechseln können. So konnte Personal, welches Erfahrungen mit Telemedizin gesammelt hat, nicht direkt über die Wege angesprochen werden, in der die Telemedizin angesiedelt ist.

## 5.2. Diskussion der Ergebnisse

Das Durchschnittsalter der Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr beträgt 31,9 Jahre und ist damit unter dem der Teilnehmenden der Interviews (41,0) und des Fragebogens (35,9). (101) Erklärt werden kann diese Differenz durch die verwendete Rekrutierung der möglichen Probandeninnen und Probanden, da spezifisch Ärzte und Ärztinnen ausgesucht wurden und diese durch die Aus- und Weiterbildungszeit erst später in ihre Tätigkeit kommen. Der Frauenanteil im qualitativen Teil von 30 % entspricht ungefähr dem der Sanitätsoffiziere in der Bundeswehr (33,8 %). (102) Im quantitativen Teil sind nicht nur Sanitätsoffiziere befragt worden, sondern auch weiteres medizinisches Personal. Der Männeranteil im quantitativen Teil (65,0 %) ist höher als der des Zentralen Sanitätsdienst (59,0 %). (103) Eine Rückläuferquote konnte nicht erhoben werden, da die Rekrutierung unter der Absicht einer möglichst großen Zahl an Teilnehmenden auf verschiedenen Wegen weitergeleitet wurde. Das stellt eine Einschränkung der Arbeit dar und wird näher in den Limitationen der Arbeit diskutiert.

### 5.2.1. Bewertung und Motivation zur Nutzung der telemedizinischen Versorgung

Die Bewertung der Telemedizin zeigte eine hohe Nutzungsakzeptanz. Gerade der Punkt der Entlastung durch eine offizielle Aussage schien für die Teilnehmenden bedeutend zu sein. Damit wurde auch ein wesentlicher Unterschied zu Alternativen aufgezeigt, da diese eine offizielle Aussage nicht ermöglichten. Bestätigt werden konnten diese Hypothesen durch die Ergebnisse des Fragebogens, die eine Stärkung der eigenen Sicherheit in über der Hälfte der Fälle gezeigt haben. Diese Möglichkeit einer verlässlichen und justiziablen Aussage kann einen fördernden

Faktor darstellen. Die Akzeptanz und das Interesse an der Telemedizin waren auch in anderen, internationalen Studien ein wesentlicher Faktor für die höhere Wahrscheinlichkeit der Nutzung. (104) Diese Ergebnisse bestätigen den positiven Eindruck der Verantwortlichen für die Telemedizin in der Marine. (25)

In der Betrachtung der Bewertung der einzelnen Beratungsanlässe zeigte sich eine verstärkte Sicherheit für das Personal und der zu behandelnden Person durch die häufige Nutzung der Telemedizin. Mit der Ausstattung eines telemedizinischen Arbeitsplatzes auf allen Schiffen, die dauerhaft mit einem ärztlichen Team besetzt sind, und der Anbindung an das Bundeswehrkrankenhaus Hamburg sind die strukturellen Gegebenheiten für eine häufige Nutzung vorhanden. (25) Zudem liegt die mögliche Patientenzahl mit bis zu 230 Soldatinnen und Soldaten auf den Fregatten und bis zu 240 auf den Einsatzgruppenversorgern in einem hohen Bereich. (105) Die Anzahl der tatsächlichen telemedizinischen Fälle liegt allerdings bei einem Wert von ein bis drei Fällen pro Monat. (25)

Es gibt neben den Barrieren, die diese Studie für die Nutzung der Telemedizin aufgezeigt hat, zwei weitere Faktoren, die bei der Betrachtung dieser Zahlen beachtet werden müssen. Zum einen liegt diese Zahl im Vergleich zu zivilen telemedizinischen Anwendungen auf einem niedrigen Niveau, da die Besetzung der Schiffe der Bundeswehr mit einem spezialisierten Schiffsarzt die Nutzung der Telemedizin als Second Opinion erlaubt. (54)

Im Vergleich werden am deutschen TMAS-Stützpunkt in Cuxhaven zwei bis drei Anrufe pro Tag bearbeitet. (12) In der Erklärung muss aber darauf hingewiesen werden, dass es in dem Überwachungsraum des deutschen TMAS-Zentrums einen deutlich höheren Schiffsverkehr gibt und auf den Schiffen oftmals Personal mit einer geringen medizinischen Ausbildung arbeitet. (13) Andere militärische Dienste haben weitaus höhere Fallzahlen. In dem gesamten amerikanischen Militär werden rund 5500 telemedizinische Gespräche pro Monat geführt. Diese Zahl bezieht sich auf die gesamten amerikanischen Streitkräfte. Dadurch sind generell mehr potenzielle Anwender\*innen vorhanden. Es zeigt allerdings, dass andere Systeme erweiterte Erfahrungen besitzen und Grundlagen für gezielte Forschung bieten können. (36)

Ein weiterer Grund für die geringe Nutzung der Telemedizin kann sein, dass seefahrende Soldatinnen und Soldaten eine Borddienstverwendungsfähigkeit benötigen, die eine weitgehende Gesundheitsprüfung zur Einsatzfähigkeit

beinhaltet. (106) Insofern ist die Vortestwahrscheinlichkeit für z. B. internistische Beratungsanlässe möglicherweise geringer als in der zivilen Seefahrt.

Die Frage, warum die Anzahl der telemedizinischen Beratungsanlässe in der Bundeswehr auf einem niedrigen Niveau ist, wird teilweise durch diese Arbeit beantwortet und kann gleichzeitig Thema weiterer Forschungsarbeiten sein.

Für eine kontinuierliche Nutzung, die den sicheren Umgang mit dem Arbeitsplatz stärkte, zeigten die Ergebnisse dieser Arbeit, dass die Durchführungen der monatlichen Kommunikationschecks ein wesentlicher positiver Aspekt waren. Hier konnte nicht nur die Anlage überprüft, sondern es konnten auch die Fähigkeiten an dieser geübt werden. Neben der erstmaligen Ausbildung am Arbeitsplatz wurden auch regelmäßige Schulungen und Qualifikationsmaßnahmen in anderen Projekten als ein relevanter Aspekt für die Implementierung von telemedizinischen Anwendungen angesehen. (107) Ein unmittelbares Resultat dieser Arbeit ist die Anwendung von derartigen monatlichen Checks in anderen telemedizinischen Projekten des Instituts für Allgemeinmedizin UKSH Lübeck. (108)

### 5.2.2. Beratungsanlässe

Des Weiteren wurde in der quantitativen Methode eine Auflistung der medizinischen Beratungsanlässe über den telemedizinischen Arbeitsplatz an Bord erfasst (Abbildung 4). Die Ergebnisse decken sich mit Studien aus der internationalen Seefahrt, die auch dermatologische, chirurgische und internistische Beratungsanlässe als die häufigsten Anfragen ausmachten. (26, 27, 28, 29) Die Häufigkeit der chirurgischen und internistischen Fälle wird durch die Übersicht der Behandlungen deutscher Funkärzte aus dem Jahr 2006 bestätigt. (109) Lediglich die Häufigkeit der dermatologischen Fragestellungen weicht hier ab.

Bei der Erhebung dieser Daten in der vorliegenden Arbeit handelt es sich jedoch nur um Erfahrungen von einzelnen Anwender\*innen der Telemedizin in der Deutschen Marine. Angestrebt werden sollte eine Erhebung von empirischen Daten über die Beratungsanlässe an Bord der Schiffe. Mit einem genauen Überblick über die angefragten medizinischen und organisatorischen Beratungsanlässe lassen sich die telemedizinische Anwendung an sich, die Inhalte und die Fortbildung für die Telemedizin sowie die Ausrüstung anpassen.

### 5.2.3. Benutzerabhängige, technische und organisatorische Determinanten

Neben der Betrachtung der Effektivität und der klinischen Sicherheit sowie der Motivation und Nutzung sind auch benutzerabhängige, technische und organisatorische Determinanten von den Teilnehmenden aufgezeigt worden.

Als einen der wesentlichen negativen Punkte wurde die Benutzerfreundlichkeit genannt. Für eine häufigere Nutzung ist eine einfache Bedienbarkeit wesentlich und sollte bereitgestellt werden. Unterstützt wird diese Hypothese durch die Ergebnisse aus Tabelle 10, in der 17 % der Probandeninnen und Probanden den zeitlichen Aufwand und 16 % den organisatorischen Aufwand als Grund dafür angeben, keine Telemedizin zu nutzen. Bereits 2007 wurde in einer Übersichtsarbeit der Zusammenhang zwischen dem Erfolg der Telemedizin und einer einfachen, flexiblen und benutzerfreundlichen Bedienung der Anlage aufgezeigt. Daher sollten die Nutzer\*innen in die Entwicklung miteingebunden werden. (110) Durch den starken Ausbau von mobilen digitalen Medien im letzten Jahrzehnt sind die Möglichkeiten einer innovativen Ausstattung der Anlage stark gestiegen und können für eine unkompliziertere Nutzung noch stärker verwendet werden.

Außerdem zeigten die Ergebnisse, dass gerade im Bereich der technischen Verlässlichkeit die Anwendung stark eingeschränkt wurde. Unter anderem stellte die mangelnde Verfügbarkeit an Bandbreite die Nutzer\*innen vor Probleme bis hin zu einem Aussetzen der Nutzung. Technische Probleme waren die häufigsten Gründe für ein Nichtnutzen des telemedizinischen Arbeitsplatzes (Tabelle 10). Diese Art von Problemen mit der Interoperabilität und Standardisierung wird auch in anderen Arbeiten als Grund für die langsame Implementierung der Telemedizin in der Regelversorgung gesehen. (60, 61) In der Bundeswehr ist es das Ziel, auch im Einsatz und bei Seefahrt ein Behandlungsergebnis zu erreichen, das dem Standard im Heimatland entspricht. Diese Voraussetzungen zeigen die Qualität der Versorgung, die zu der besten im internationalen Vergleich gehört. (56) Um diese Erwartung mit der Telemedizin zu erfüllen, sollten die Möglichkeiten dafür gegeben sein, und für die jeweiligen Fachgebiete sollte eine funktionierende Diagnostik und Therapiemöglichkeit bereitgestellt werden. Ein ähnlicher Ansatz wird im Zivilen durch die rechtlichen Regelungen für die TMAS-Stationen angestrebt. (13)

### 5.3.3 Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz

Die Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz zeichneten sich vor allem durch die einfachere und leichter verfügbare Nutzung sowie den inoffiziellen Kontakt zu Bekannten seitens der Anwender\*innen aus. Dadurch ergaben sich allerdings auch rechtliche und datenschutzrelevante Aspekte für die Teilnehmenden. Es wurde am häufigsten unter den dienstlichen Alternativen das Bundeswehr-E-Mail-Programm genutzt und unter den privaten Möglichkeiten das eigene Telefon.

Eine Möglichkeit, rechtlichen Bedenken zu begegnen und einen ausreichenden Daten- und Patientenschutz zu implementieren, wäre eine Integration von mobilen Geräten in das System des telemedizinischen Arbeitsplatzes. Dafür kann eine Bedarfsanalyse der Nutzer\*innen erfolgen. Außerdem sind strukturelle Veränderungen, die eine flexiblere Nutzung der Telemedizin erlauben, eine Möglichkeit, die Anwendung zu erweitern.

### 5.3.4. Support innerhalb und außerhalb des Schiffs

Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass der Support als nützlich und wertvoll gesehen wurde, es jedoch keinen etablierten Standard und eine schlechte Erreichbarkeit gab. Laut Angaben der Teilnehmenden zeigte sich, dass eine Instandsetzung einer nicht funktionsfähigen Anlage im Durchschnitt über einen Monat dauert.

In einem Leitfaden für Gesundheitstelematik wurde die Relevanz eines funktionierenden Supports für die Ausrüstung und auch eines dauerhaften IT-Supports für die Nutzung beschrieben, um bei Bedarf zu unterstützen. Außerdem sollte es auch im Team einen IT-Beauftragten geben. (111)

Andere Themen zum Prozess und zur Struktur können nicht verallgemeinert werden, da für diese die spezifischen Prozesse und Strukturen der Bundeswehr betrachtet werden müssten. Allerdings werden zum Beispiel in den nationalen telemedizinischen Richtlinien Singapurs organisatorische Faktoren erfasst, die für die Implementierung von Telemedizin relevant erscheinen. Betrachtet werden die organisatorische Bereitschaft, also eine abgeschlossene Planung, eine vorbereitete Arbeitsumgebung mit einem funktionierenden Support sowie eine vollständige technische Ausstattung. (112)

In der Bundeswehr kann in Zukunft ein standardisierter Support mit einer unkomplizierten Anbindung und einer schnellen Erreichbarkeit sowie schnellen Problemlösung den Anwender\*innen die Nutzung der Anlage erleichtern und eine zusätzliche Sicherheit in der Anwendung schaffen.

### 5.3. Allgemeine Vorzüge und Limitationen der Arbeit

Diese Studie ist die erste Arbeit über die Telemedizin in der Deutschen Marine. Auch im internationalen Bereich gibt es nur wenige Veröffentlichungen über die Determinanten einer Implementierung telemedizinischer Anwendungen auf militärischen Schiffen. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie können zur Formulierung von Hypothesen herangezogen werden, sollten aber aus methodischen Gründen nicht verallgemeinert werden. Zudem ist eine Erinnerungsverzerrung durch möglicherweise länger zurückliegende Erfahrungen nicht auszuschließen.

Eine Dokumentation aller Schritte, eine umfassende Auswertung durch die Forscher\*innen und eine Codierung der Interviews wurden durchgeführt, um die intersubjektive Konformität zu gewährleisten. (113)

Die Teilnahme war freiwillig. Daher könnte ein Selektionsbias vorliegen und es ist anzunehmen, dass die Ergebnisse ein verzerrtes Abbild der Motivation und des Engagements der Nutzer\*innen zeigen.

Die Rücklaufquote konnte nur näherungsweise quantitativ bestimmt werden. Dieser Wert hängt von vielen Variablen ab und wird nicht veröffentlicht. Daher stellt dies eine Einschränkung der Studie dar. Als Stärke ist jedoch die hohe Vergleichbarkeit mit der Soziodemografie der aktuell eingesetzten Soldatinnen und Soldaten hervorzuheben. Weiterhin wird der Begriff der *Repräsentativität* in der qualitativen Forschung anders verwendet als in der quantitativen Forschung: „Das Ziel von qualitativen Forschungsergebnissen ist also nicht die statistische Repräsentativität, sondern die qualitative Repräsentativität.“ (81)

Um eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Telemedizin zu ermöglichen, sollte eine begleitende Evaluation durchgeführt werden. In Zukunft würde eine Bewertung aus Sicht der Patientinnen und Patienten weitere nützliche Informationen liefern. Dies könnte zum Beispiel durch eine Evaluation orientiert an Anwendungen wie dem *Model for Assessment of Telemedicine Applications* erreicht werden. (60)

#### 5.4. Ausblick

Die Telemedizin in der Deutschen Marine ist spätestens seit der Anbindung der Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Hamburg 2017 als zentraler Anlaufpunkt für eine zukunftsorientierte Entwicklung aufgestellt. Die Organisation unter der Führung des Marinekommandos Rostock und mit der Ausbildung am Schifffahrtsmedizinischen Institut der Bundeswehr in Kronshagen bietet eine gute Rahmenbedingung für den weiteren Ausbau. Es gilt nun, die in der Studie aufgezeigten hemmenden Faktoren der Nutzer\*innen aufzuarbeiten und die fördernden Faktoren zu stärken. Wesentliche Aspekte sind dabei sicherlich technische Herausforderungen, die die direkte Nutzung beeinflussen. Dabei kann auch eine Nutzung der Telemedizin in Notfallsituationen ein zukünftiges Ziel sein. Anschließend kann bei einer vermehrten Nutzung die Erhebung von empirischen Daten sinnvoll sein, um schließlich anhand von Qualitätsmanagement-Systemen telemedizinische Projekte zu begleiten und zu optimieren.

Neben den Ergebnissen dieser Arbeit gibt es aus der zivilen Schifffahrt und der Offshore-Wirtschaft vergleichbare Arbeiten, die in den letzten Jahren die Telemedizin porträtiert haben oder im Prozess sind. Ein ständiger Austausch ist in diesem spezialisierten Bereich sinnvoll.

## 6. Zusammenfassung

Die vorliegende Studie adressiert Determinanten für die Anwendung und Implementierung der Telemedizin in der Deutschen Marine sowie den daraus abzuleitenden Optimierungsbedarf. Für die Beantwortung dieses Forschungsthemas wurde ein Mixed-Methods-Design aus leitfadengestützten Interviews und einem daraus abgeleiteten Fragebogen gewählt. Dabei steht bei diesem Design neben der Kombination von qualitativer und quantitativer Methodik die Integration der Daten im Vordergrund. Diese wurde in der vorliegenden Studie zunächst mit dem Erstellen des Fragebogens unter Berücksichtigung der Kategorien des qualitativen Teils gewährleistet. Nach der vollständigen Datenerhebung wurden zudem die Ergebnisse gemeinsam interpretiert, aufgestellte Hypothesen wurden anhand der quantitativen Daten hierarchisiert und somit wurde insgesamt ein umfassender Blick auf das Forschungsthema sichergestellt. Anhand der Ergebnisse konnten fünf Themen ausgemacht werden, die einen Einfluss auf die Anwendung und die Implementierung von Telemedizin haben: Bewertung und Motivation der telemedizinischen Versorgung, medizinische und organisatorische Beratungsanlässe, benutzerabhängige, technische und organisatorische Determinanten, Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz sowie Support innerhalb und außerhalb des Schiffs.

Im Bereich der fördernden Faktoren sollte ein Fokus auf die grundlegende Bewertung und Motivation zur Nutzung der telemedizinischen Anwendung gelegt werden. Es besteht generell bei vielen Nutzer\*innen eine positive Bewertung hinsichtlich eigener Sicherheit und Patientensicherheit durch die Telemedizin. Daran ist auch die Motivation, den telemedizinischen Arbeitsplatz zu nutzen, gebunden. Eine Einbeziehung der Nutzer\*innen in aktuelle und zukünftige Entscheidungen kann hilfreich sein.

Außerdem scheint die Erhebung von empirischen Daten über die medizinischen Beratungsanlässe an Bord der Schiffe sinnvoll, um die telemedizinische Anwendung, die Fortbildung und die Ausrüstung anzupassen.

Technische und organisatorische hemmende Faktoren sollten so weit wie möglich beseitigt werden. Im Vordergrund stehen hier eine höhere Nutzungsmöglichkeit der Telemedizin von Bandbreite sowie intuitive und einfache Systeme, die die Anwendung von momentan genutzten Alternativen verhindern. Bei Störungen ist

ein funktionierender und schneller Support mit entsprechender klarer Ansprechstelle von großer Bedeutung. Damit verbunden sollte auch eine Evaluation durch die Anwender\*innen der Anlage einhergehen. Die weitere Anwendung und Implementierung kann mit etablierten Systemen für die Evaluation und das Qualitätsmanagement begleitet werden, um einen fortlaufenden und langfristig erfolgreichen Einsatz des telemedizinischen Arbeitsplatzes an Bord von Schiffen der Marine zu ermöglichen.

## 7. Literaturverzeichnis

1. 118. Deutscher Ärztetag, Beschlussprotokoll: Top VI Ärztliche Positionen zu Einsatzgebieten telemedizinischer Patientenversorgung. Tätigkeitsbericht der Bundesärztekammer. [https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/pdf-Ordner/118.\\_DAET/118DAETBeschlussprotokoll20150515.pdf](https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/118._DAET/118DAETBeschlussprotokoll20150515.pdf) (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)18.03.22 09:21:00
2. Keuthage W: Stellenwert der Telemedizin in Pandemiezeiten. *Aktuel Ernährungsmed* 45, 435–438 (2020)
3. Deutscher Bundestag Entwurf eines Gesetzes zur digitalen Modernisierung von Versorgung und Pflege. [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3\\_Downloads/Gesetze\\_und\\_Verordnungen/GuV/D/DVPMG\\_BT\\_bf.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/GuV/D/DVPMG_BT_bf.pdf) (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
4. Van Den Berg N, et al: Telemedizinische Versorgungskonzepte in der regionalen Versorgung ländlicher Gebiete. *Bundesgesundheitsbl* 58, 367–373 (2015)
5. Cordes L, Loukanova S, Forstner J: Scoping Review über die Wirksamkeit einer Screen-to-Screen-Therapie im Vergleich zu einer Face-to-Face-Therapie bei Patient\*innen mit Aphasie auf die Benennleistungen. *Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. wesen (ZEFQ)* 156–157, 1-8 (2020).
6. Brauns HJ, Loos W: Telemedizin in Deutschland Stand – Hemmnisse – Perspektiven. *Bundesgesundheitsbl* 58, 1068–1073 (2015)
7. DRF-Station in Niebüll: Mit Dem Hubschrauber Leben Retten. <https://www.drf-luftrettung.de/de/menschen/standorte/station-niebuell> (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
8. Telemedicine: revolutionising healthcare for seafarers. <https://www.ship-technology.com/features/featuretelemedicine-revolutionising-healthcare-for-seafarers-5673476/> (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
9. BIMCO, ICS: Manpower Report - The global supply and demand for seafarers in 2015. Marisec Publications 10-13 (2015)
10. Seidenstücker KH. Vorwort. In: Ottomann C, Seidenstücker KH (Hrsg.): *Maritime Medizin*. VII-VIII, Springer, Berlin Heidelberg, 2015
11. Schepers BF, Van Laak U: Funkärztliche Beratung von Seeschiffen. *Dt Gesellschaft für Maritime Med* 4, 33-45 (2004)
12. Flesche CW, Jalowy A, Inselmann G: Telemedicine in the maritime environment? Hightech with a fine tradition. *Med Klin* 99(3), 163–168 (2004)
13. Mulić R, Vidan P, Bošnjak R: Comparative analysis of medical assistance to seafarers in the world and the republic of Croatia. *15Th Int Conf Transp Sci* 1-8 (2012)
14. Jerončić I, Nikolić J, Mulić R: Maritime medicine and medicine for seafarers. *6th IMSC, B Abstr* 1847 1–5 (2014)
15. Horneland AM: Maritime telemedicine - where to go and what to do. *Int Marit Health* 60(1–2), 36–39 (2009)
16. Bekkadal F, Yang K: Novel maritime communications technologies. *TransNav Journal* 4(2), 338-341 (2010)
17. Seearbeitsübereinkommen der Internationalen Arbeitskonferenz. Internationale Arbeitskonferenz. <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--->

- [ed\\_norm/---normes/documents/normativeinstrument/wcms\\_c186\\_de.pdf](#) (Tag des Aufrufs 18.08.2021)
18. Sagaro GG, Amenta F: Past, present, and future perspectives of telemedical assistance at sea: a systematic review. *Int Marit Health* 71(2). 97–104 (2020)
  19. Puskeppeleit M: Improving telemedicine on board Norwegian ships and drilling platforms – A Study of Intersectoral Co-Operation in Maritime Medicine. *MPH* 13, (2008)
  20. Pillon S, Todini AR: E-Health in Antarctica: A model ready to be transferred to every-day life. *Int Journal on Circumpolar Health* 63, 436–442 (2004)
  21. Mair F et al: Telemedicine via satellite to support offshore oil platforms. *Journal of Telemedicine and Telecare* 14, 129–131 (2008)
  22. Bratlid D, Hansen Ruud TW: Videobasert akuttmedisinsk konferanse. *Tidsskr Nor Legeforen* 2 133, 136–137 (2013)
  23. Bolle SR, Lien AH, Mjaaseth R, Gilbert M: Virtuell kriseledelse – ikke felles nødnummer. *Tidsskr Nor Legeforen* 2 133, 138–139 (2013)
  24. Seidenstücker KH: Management medizinischer Notlagen auf See. In: Ottomann C, Seidenstücker KH (Hrsg.): *Maritime Medizin*. 143-152, Springer, Berlin Heidelberg, 2015
  25. Braun AM, Beinkofer D: Telemedizin für die Deutsche Marine als Impulsgeber für die Zusammenarbeit des BwKrhs HH und des BwKrhs Westerstede. *Wehrmedizin und Wehrpharmazie* 42(4), 39–40 (2018)
  26. Borborema SET, Silva DBB da, Silva KCO, et al: Molecular characterization of influenza b virus outbreak on a cruise ship in brazil 2012. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 56(3), 185-189 (2014)
  27. Taylor CJ: Gastroenteritis outbreaks on cruise ships: are sanitation inspection scores a true index of risk? *Int Marit Health* 69(4), 225–32 (2018)
  28. Dahl E: Medical practice during a world cruise: a descriptive epidemiological study of injury and illness among passengers and crew. *Int Marit Health* 56(1–4), 115–128 (2005)
  29. Peake DE, Gray CL, Ludwig MR, Hill CD: Descriptive epidemiology of injury and illness among cruise ship passengers. *Ann Emerg Med* 33(1), 67–72, (1999)
  30. Isom WJ, Accilien YD, Chery SB, Mederos-Rodriguez D, Berne JD: Patterns of injury amongst cruise ship passengers requiring hospitalisation. *Int Marit Health* 69(4), 243-247 (2018)
  31. American College of Emergency Physicians: *Cruise Ship Health Care Guidelines* (1995, Revised 2018)
  32. BLS: NAICS 4883 Support activities for water transportation, all U.S., all ownerships, 2011–2017. In *Census of Fatal Occupational Injuries*. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics (2019)
  33. BLS: Table 2. Numbers of nonfatal injuries and illnesses by industry and case types, 2011–2017. In *Survey of Occupational Injuries and Illnesses*. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics (2019)
  34. Marine Terminals and Port Operations. [https://www.cdc.gov/niosh/programs/cms/hs/port\\_operations.html](https://www.cdc.gov/niosh/programs/cms/hs/port_operations.html) (Tag des Aufrufs: 18.08.2021)
  35. Sagaro GG, Battineni G, Di Canio M, Amenta F: Self-Reported Modifiable Risk Factors of Cardiovascular Disease among Seafarers: A Cross-Sectional Study of Prevalence and Clustering. *J. Pers. Med.* 11, 512 (2021)

36. Poropatich R, Lai E, McVeigh F, Bashshur R: The U.S. Army telemedicine and m-health program: making a difference at home and abroad. *Telemed e-Health* 19(5), 380–386 (2013)
37. Withnall RDJ, Smith M, Graham DJ, Morris LE: Telemedicine in the UK Defence Medical Services: time for an upgrade? *J R Army Med Corps* 162(5), 318–320 (2016)
38. Prabhu D, Sumathi R, Pandian P, et al: A Review of Telemedicine in Defence Scenario. Conference: 2<sup>nd</sup> International Conference on Biomedical Informatics and Signal Processing (2009)
39. Yurkiewicz IR, Lappan CM, Neely ET et al: Outcomes from a US military neurology and traumatic brain injury telemedicine program. *Neurology* 79, 1237–1243 (2012).
40. Morgan J, Walker S, Melaas D, Crane M, Bacahui J, Boedeker BH: Teleorthopaedics: United States Army European Regional Medical Command. *Stud Health Technol Inform* 173, 294–296 (2012)
41. Dailey JI, Stanfa-Brew MR: Telebehavioral health in Afghanistan. *Mil Med* 179(7), 708-710 (2014)
42. Dagain A, Aoun O, Aurore S, et al: Acute neurosurgical management of traumatic brain injury and spinal cord injury in French armed forces during deployment. *Neurosurgical Focus* 45 (2018)
43. Otto C, Weber T, Thömmes A: Telemedizin im Sanitätsdienst der Bundeswehr: Das Ziel ist ein Telematikverbund. *Dtsch Arztebl* 100(3), 99–103 (2003)
44. Schwarz T: Telemedizin holt Experten an Bord. *Dtsch Arzteblatt Int* 113(48), A2225 (2016)
45. Hinck D, Friemert B: Artificial intelligence, robotics and digitalization in the concept of military surgery of the German medical service. *Chirurg* 91(3), 240-244 (2020)
46. Mauer UM, Kunz U. Management of neurotrauma by surgeons and orthopedists in a military operational setting. *Neurosurg Focus* 28(5), 1-6 (2010)
47. Wölke B: Hospital on the high seas. *Military Medicine Worldwide*. <https://military-medicine.com/article/3411-hospital-onthe-high-seas.html> (Tag des Aufrufs: 18.08.2021)
48. Hartmann V: Medizinische Versorgung in der Deutschen Marine. In: Ottomann C, Seidenstücker KH (Hrsg.): *Maritime Medizin*. 417–425, Springer, Berlin Heidelberg, 2015
49. Mannhardt J: Die deutsche Marine im Rahmen der Internationalen Kooperation. [https://www.dmkn.de/wp-content/uploads/2015/11/Artikel\\_Multinationale\\_Kooperation\\_ueberarbeitet\\_1.pdf](https://www.dmkn.de/wp-content/uploads/2015/11/Artikel_Multinationale_Kooperation_ueberarbeitet_1.pdf) (Tag des Aufrufs, 18.08.2021)
50. Poropatich R, Lappan C, Gilbert G: Chapter 19: Telehealth in the Department of Defense. *Access Medicine*, 1-11 (2021)
51. Liu Xian: Chinese navy uses telemedicine in major missions. <http://www.ecns.cn/military/2013/01-07/43950.shtml> (Tag des Aufrufs: 18.08.2021)
52. Bobdey S, Narayan S, Ilankumaran M, et al: Telemedicine: A force multiplier of combat medical care in the Indian Navy. *J Mar Med Soc*. 21(2), 108 (2019)
53. Marinekommando: Jahresbericht 2019 Fakten und Zahlen zur maritimen Abhängigkeit der Bundesrepublik Deutschland. (2019)

54. Assistance- und Telemedizin. ergo-med Web site. 2006. <https://www.ergo-med.de/arbeitsschutz/assistance-und-telemedizin/> (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
55. Germany, Federal Republic of (Navy). Military Medicine Worldwide Web site. <https://military-medicine.com/almanac/185germany-federal-republic-of-navy.html> (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
56. Bender M. Der Marinesanitätsdienst. Wehrmed Wehrpharm 4, 84-86 (2016)
57. Allner R, Wilfling D, Kidholm K, Steinhäuser J: Telemedicine projects in rural areas of Germany. A systematic evaluation with the “model for assessment of telemedicine”. Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes 102, 144–145 (2019)
58. Arnold K, Scheibe M, Müller O, Schmitt J: Grundsätze für die Evaluation telemedizinischer Anwendungen—Ergebnisse eines systematischen Reviews und Konsens-Verfahrens Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes 117, 9–19 (2016)
59. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S: Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. Int J Med Inform 79(11), 736–771, (2010)
60. Kidholm K, Clemensen J, Caffery LJ, Smith AC: The model for assessment of telemedicine (mast): a scoping review of empirical studies. J Telemed Telecare 23(9), 803-813 (2017)
61. Tätigkeitsbericht der Bundesärztekammer - Voraussetzungen für gute Telemedizin. [https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/pdf-Ordner/Telemedizin\\_Telematik/Telemedizin/V-03\\_Entschliessung\\_Telemedizin.pdf](https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Telemedizin_Telematik/Telemedizin/V-03_Entschliessung_Telemedizin.pdf) (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
62. Struck JP, Wenzel M, Heidenreich A, Merseburger A, Salem J: Die Implementierung der Telemedizin im urologischen Alltag. Akt Urol 49, 509–514 (2018)
63. Adam H, Lebeau A, Turzynski A, et al: Telemedizin in der Onkologie: Qualität verbessern – aber wie? Krankenhausreport 2019, 145-157 (2019)
64. Palm F, Wöhrle JC, Maschke M, et al: Implementierung eines landesweiten telemedizinischen Schlaganfallnetzwerks. Akt Neurol 45(08), 586-591 (2018)
65. Reed C, Burr R, Melcer T. Navy telemedicine: A review of current and emerging research models. Telemed J E Health 10(3), 343-356 (2004)
66. Kuckartz U: Grundlagen und Grundbegriffe von Mixed-Methods-Forschung. In: Kuckartz U (Hrsg.): Mixed Methods: Methodologie, Forschungsdesigns Und Analyseverfahren. 1. Aufl. 27-56., Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014
67. Kelle U: Mixed Methods. In: Baur N, Blasius J,(Hrsg.): Handbuch Methoden Der Empirischen Sozialforschung. 153-166, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014
68. Creswell, JW, Plano Clark V, Gutmann M, Hanson W: Advanced mixed methods research designs. In Tashakkori A, Teddlle C (Hrsg.): Handbook of mixed methods in social and behavioral research, Thousand Oaks, CA Sage, 209-240 (2003)
69. Kuckartz U: Designs für die Mixed-Methods-Forschung. In: Kuckartz U (Hrsg.): Mixed Methods: Methodologie, Forschungsdesigns Und Analyseverfahren., 1. Aufl., 57-98, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014
70. Morse JM: Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation. Nursing Research 40, 120-123 (1991)
71. Creamer EG: An introduction to fully integrated mixed methods research, Los

- Angeles, Sage (2018)
72. Creswell JW, Plano Clark V: Designing and conducting mixed methods research, Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne, Sage (2018)
  73. Creswell, JW, Zhang W: The application of mixed methods designs to trauma research. *Journal of traumatic stress* 22(6), 612–621 (2009)
  74. Guetterman, TC, Fetters MD, Creswell, JW: Integrating Quantitative and Qualitative Results in Health Science Mixed Methods Research Through Joint Displays. *Annals of family medicine* 13(6), 554–561 (2015)
  75. O’Cathain A, Murphy E, Nicholl J: The quality of mixed methods studies in health services research’, *Journal of health services research & policy* 13(2), 92–98 (2008)
  76. Legewie N, Tucci I: Panel-basierte Mixed-Methods-Studien. *SOEPpapers* 872, 40 (2016)
  77. Wollny A, Marx G: Qualitative Sozialforschung Ausgangspunkte und Ansätze für eine forschende Allgemeinmedizin. *Z Allg Med*, 77, 105-113 (2009)
  78. Lamnek S, Krell C: Qualitative Sozialforschung: Mit Online-Materialien, 6th edn, Weinheim, Basel, Beltz (2016)
  79. Hopf C: Qualitative Interviews - ein Überblick. In: Flick U, Von Kardorff E, Steinke I (Hrsg.): *Qualitative Forschung, Ein Handbuch*. 13. Aufl., 349–360, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Hamburg, 2019
  80. Helfferich C: Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews, 4th edn, Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien, Wiesbaden, (2011)
  81. Kruse J: Qualitative Interviewforschung. Ein Integrativer Ansatz. Beltz Juventa Verlag, 2014.
  82. Dresing T, Pehl T: *Praxisbuch Interview, Transkription und Analyse: Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende*, 7th edn, Marburg, Eigenverlag (2017)
  83. Döring N, Bortz J: *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*, 5th edn, Springer Berlin, Heidelberg, (2016)
  84. F4 Transkriptionsprogramm, <https://www.audiotranskription.de/f4transkript/> (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
  85. Mayring P: Qualitative Inhaltsanalyse. In: Flick U, von Kardorff E, Steinke I (Hrsg.): *Qualitative Forschung, Ein Handbuch*. 11. Aufl., S.468-475, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Hamburg, 2015
  86. Mayring P: Qualitative Inhaltsanalyse. In: Mey G, Mruck K (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. 1. Aufl. (49), 601–613., Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2010
  87. Schmidt C: Analyse von Leitfadeninterviews. In: Flick U, Von Kardorff E, Steinke I (Hrsg.): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. 13. Aufl., 447–456, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Hamburg, 2019
  88. Moosbrugger H, Kelava A: *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*, 2nd edn, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2012)
  89. Porst, R: *Fragebogen: Ein Arbeitsbuch*, 4th edn, , Springer VS Wiesbaden (2014)
  90. Koro-Ljungberg M, Douglas EP, Therriault D, Malcolm Z, McNeill N: Reconceptualizing and decentering think-aloud methodology in qualitative research. *Qual Res* 13(6), 735–753 (2013)
  91. SurveyMonkey Inc: SurveyMonkey Audience Web site. <https://de.surveymonkey.com> (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)

92. Porst R, Ranft S, Ruoff B: Strategien und Maßnahmen zur Erhöhung der Ausschöpfungsquoten bei sozialwissenschaftlichen Umfragen. Ein Literaturbericht. ZUMA-Arbeitsbericht 98(7) (1998)
93. Gehlbach H, Artino AR: The Survey Checklist (Manifesto). *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges* 93(3), 360-366 (2018)
94. Brosius F: *SPSS 22 für Dummies: Statistische Analyse statt Datenchaos; auf einen Blick*, Weinheim, WileyVCH (2014)
95. Budischewski K, Kriens K: *SPSS für Einsteiger: Einführung in die Statistiksoftware für die Psychologie*, Weinheim, Beltz (2015)
96. Priestersbach A, Röhrig B, Du Prel JB, Gerhold-Ay A, Blettner M: Deskriptive Statistik: Angabe statistischer Maßzahlen und ihre Darstellung in Tabellen und Grafiken. *Dtsch Arztebl* 106(36), 578–583 (2009)
97. O’Cathain A, Murphy E, Nicholl J: Three techniques for integrating data in mixed methods studies, *BMJ (Clinical Research ed.)* 341, c4587 (2010)
98. Mayring P: Kombination und Integration qualitativer und quantitativer Analyse. *Forum Qualitative Sozialforschung* 2(1), Art. 6 (2001)
99. (Lamnek, 2008).
100. Strauss A, Corbin J: *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd ed.). 201-203, Sage Publications, Inc, (1998)
101. Durchschnittsalter der Soldaten steigt weiter an. <https://www.bundeswehr-journal.de/2019/durchschnittsalter-der-soldaten-steigt-weiter-an/> (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
102. Hibbeler B: Ärzte bei der Bundeswehr: Mehr Last auf weniger Schultern. *Dtsch Arztebl* 106(31–32), 1546–1550 (2009)
103. Personalzahlen der Bundeswehr <https://www.bundeswehr.de/de/ueber-die-bundeswehr/zahlen-daten-fakten/personalzahlen-bundeswehr> (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
104. Saigi-Rubió F, Jiménez-Zarco A, Torrent-Sellens J: Determinants of the intention to use telemedicine: evidence from primary care physicians. *Int J Technol Assess Health Care* 32(1–2), 29–36 (2016)
105. Hibbeler B: Sanitätsdienst der Marine: Spitzenmedizin auf hoher See. *Dtsch Arztebl* 106(44): 2184–2186 (2009)
106. Torff H, Schwanecke A, Koch A, Greiner B: Körperliche Einschränkungen der Eignung und Leistungsfähigkeit der an Bord einzusetzenden Soldaten. *Aktuel Ernährungsmed* 28(5), 99 (2003)
107. Waschkau A, Zwierlein R, Steinhäuser J: Barriers and enablers for telemedical applications in family physicians’ practices: qualitative results of a pilot study. *Z Allgemeinmed* 95(10), 405–412 (2019)
108. Waschkau A, Ruppel T, Graeber, Illig H: Praxisbeispiel: Telemedizin im ländlichen Raum. In *Telemedizin und eHealth*, Steinhäuser J (Hrsg.) Elsevier München, 5-8 (2021)
109. Puskeppelit, M: TMAS – Telemedical Maritime Assistance Service In: Ottomann C, Seidenstücker KH (Hrsg.): *Maritime Medizin*. 159-170, Springer, Berlin Heidelberg, (2015)
110. Broens THF, Huis in’t Veld RMHA, Vollenbroek-Hutten MMR et al: Determinants of successful telemedicine implementations: a literature study. *J Telemed Telecare* 13(6), 303–309 (2007)
111. Telligen, Great Plains Telehealth Resource and Assistance Center

- (gpTRAC): Telehealth: start-up and resource guide. 2014. <https://www.healthit.gov/sites/default/files/playbook/pdf/telehealth-startup-and-resource-guide.pdf> (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
112. Ministry of Health: National telemedicine guidelines. 2015. [https://www.moh.gov.sg/docs/librariesprovider5/resources-statistics/guidelines/moh-cir-06\\_2015\\_30jan15\\_telemedicine-guidelines-rev.pdf](https://www.moh.gov.sg/docs/librariesprovider5/resources-statistics/guidelines/moh-cir-06_2015_30jan15_telemedicine-guidelines-rev.pdf) (Tag des Zugriffs: 18.08.2021)
113. Creswell JW, Clark VLP: Choosing a mixed methods design. Des Conduct Mix Methods Res. 3rd ed. Sage Publications (2017)

## 8. Anhang

### 8.1. Tabellen

	Beratungsanlass
Erlebte Beratungsanlässe	Augenheilkunde
	Chirurgie/ Orthopädie
	Dermatologie
	Gynäkologie
	Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
	Innere Medizin
	Neurologie
	Notfallmedizin
	Pharmakologie
	Radiologie
	Rechtsmedizin
	Tropenmedizin
	Urologie
	Zahnmedizin
Theoretisch denkbar	Augenheilkunde
	Chirurgie/ Orthopädie
	Dermatologie
	Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
	Kardiologie
	Notfallmedizin
	Psychiatrie
	Psychologie
	Radiologie
	Tauchmedizin
	Zahnheilkunde
Zukünftig gewünscht	Therapeutische Möglichkeiten
	Nutzung Nichtärztliches Personal

Tabelle 5 Medizinische Beratungsanlässe

	Beratungsanlass
Erlebte Beratungsanlässe	Geräteeinweisung
	Kontakt zu anderen Einheiten
	Organisatorische Absprachen
	Archivierungsmöglichkeiten
	Kontakt zum Bundeswehrkrankenhaus Hamburg
	Kontakt zum SchiffMedInst
	Durchführung Kommunikationscheck
	Verschlüsselung
Theoretisch denkbar	Borddienstverwendungsfähigkeit
	Erweiterung des Wissensangebot
	Kontakt zum Geschwaderarzt
Zukünftig gewünscht	Kontakt zu anderen Bundeswehrkrankenhäusern
	Nutzung Telemedizin und Alternativen parallel
	Verbindung zu anderen Einheiten
	Kontakt zum Geschwaderarzt

Tabelle 7 Organisatorische Beratungsanlässe

## 8.2. Anschreiben an die Studienteilnehmenden Qualitativ



### Studieninformation

## Erfahrungen mit der telemedizinischen Versorgung bei der Marine – eine qualitative Studie

**Wichtig:** Bitte lesen Sie diese Studieninformation sorgfältig durch. Der Verantwortliche der Studie wird mit Ihnen auch direkt über die Studie sprechen. Bitte fragen Sie, wenn Sie etwas nicht verstehen oder wenn Sie zusätzlich etwas wissen möchten.

### Studienleitung

Prof. Dr. med. Jost Steinhäuser  
Institut für Allgemeinmedizin  
Ratzeburger Allee 160  
23538 Lübeck  
Tel.: 0451-3101-8000  
E-Mail: jost.steinhaeuser@uksh.de

### Zentrale Kontaktstelle

Daniel Valentin Hötter  
Oberfähnrich zu See (SanOA)  
Doktorand des Instituts für Allgemeinmedizin  
Große Kiesau 28  
23552 Lübeck  
Tel.: 0160/95225530  
E-Mail: daniel.hoetker@web.de

Version 1 vom 14.06.2018

Studieninformation und Einwilligungserklärung  
Ansprechpartner: Prof. Dr. med. Jost Steinhäuser  
Institut für Allgemeinmedizin • Ratzeburger Allee 160 • 23538 Lübeck  
Seite 1

## **Erfahrungen mit der telemedizinischen Versorgung bei der Marine – eine qualitative Studie**

### **Hintergrund und Ziel der Studie**

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Erfahrungen mit der telemedizinischen Versorgung bei der Marine und der daraus abzuleitende Optimierungsbedarf - ein Mixed-Methods-Design“ möchten wir Sie gerne zur Teilnahme an einem Interview einladen. Hierbei ist es uns wichtig, Ihre Erfahrungen in den Bereichen Anwendung, Infrastruktur und Ausbildung bezüglich Telemedizin zu erheben. Die Ergebnisse der Interviews werden Grundlage für einen Fragebogen sein. Dieser Fragebogen wird an Personen, die telemedizinische Versorgung auf Schiffen der Bundeswehr durchführen, gesendet werden. Aus den Ergebnissen dieser Befragung können mögliche Optimierungspotentiale zu Anwendung, Infrastruktur und Ausbildung der Telemedizin abgeleitet werden.

### **Wie läuft ein Interview ab?**

- Das Interview wird von Oberfähnrich zu See (SanOA) Daniel Valentin Hötter, Doktorand des Instituts für Allgemeinmedizin, telefonisch oder auch persönlich geführt.
- Das Interview wird ca. 20-30 Minuten dauern.
- Das Interview wird digital aufgezeichnet und anschließend in einen schriftlichen Text umgewandelt.
- Alle Personenangaben werden dabei pseudonymisiert\*, sodass eine Zuordnung Ihrer Daten für Außenstehende unmöglich ist.

### **Aspekte der Amtsverschwiegenheit bzw. des Geheimschutzes**

- Die Texte werden ausschließlich durch Herrn Hötter erstellt
- Die pseudonymisierten Texte (eine Zuordnung des Textes zu Ihrer Person ist daher nicht möglich) werden auf Aspekte der Amtsverschwiegenheit bzw. des Geheimschutzes überprüft und erst dann dem Institut für Allgemeinmedizin zur Analyse Verfügung gestellt

Version 1 vom 14.06.2018

### **Was beinhaltet die Studienteilnahme?**

Willigen Sie in die Teilnahme ein, vereinbart der Doktorand mit Ihnen einen individuellen Interviewtermin.

Der zeitliche Aufwand beschränkt sich auf das Interview mit einer Dauer von ca. 20-30 Minuten.

Nach Einwilligung wird das Interview digital aufgezeichnet. Ergänzend würden wir auf freiwilliger Basis folgende standardisierte Angaben erfragen: Dienstgrad, Geburtsjahr, Geschlecht, Berufserfahrung als Arzt, Schiffserfahrung, (angestrebtes) Fachgebiet.

Nach dem Studienende lassen wir Ihnen gern eine Ergebniszusammenfassung zukommen.

**Wichtig:** Mit Ihrer Einwilligung erklären Sie sich damit einverstanden, dass Ihre Antworten während des Interviews für die Zwecke der vorliegenden Studie verwendet werden dürfen.

### **Auftraggeber**

Dieses Projekt wird von dem Institut für Allgemeinmedizin (Prof. Dr. Jost Steinhäuser), Universität zu Lübeck, durchgeführt und aus Eigenmitteln finanziert.

### **Freiwilligkeit der Teilnahme und Rücktritt**

Die Teilnahme an dem Interview ist freiwillig. Sie können die Teilnahme jederzeit ohne Angabe von Gründen beenden, ohne dass Ihnen dadurch Nachteile entstehen. Nach Beendigung Ihrer Teilnahme werden keine weiteren Daten zu Studienzwecken von Ihnen erhoben.

### **Datenschutz**

Die Datenerhebung erfolgt zum Zweck des oben genannten Forschungsvorhabens. Ihre Daten werden in pseudonymisierter\* Form elektronisch gespeichert und ausgewertet. Die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes werden eingehalten. Zugriff auf Ihre Daten haben nur Mitarbeiter der Studie. Diese Personen sind zur Verschwiegenheit verpflichtet. Die Daten sind vor fremden Zugriff geschützt. Dritte erhalten keinen Einblick in Originalunterlagen. Bei der Veröffentlichung von Ergebnissen der Studie wird Ihr Name ebenfalls nicht genannt. Nach Beendigung der Studie werden Ihre Daten unwiederbringlich gelöscht.

**\*Pseudonymisieren (nach BDSG §3 Abs.6a) ist das Ersetzen des Namens und anderer Identifikationsmerkmale durch ein Kennzeichen zu dem Zweck, die Bestimmung des Betroffenen auszuschließen oder wesentlich zu erschweren.**

**Gemäß der am 25. Mai 2018 in Kraft getretenen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) möchten wir Sie auf folgende Informationen hinweisen:**

Die Datenverarbeitung in dem Projekt erfolgt nach §22 und §27 des Bundesdatenschutzgesetzes. Die verantwortliche Person für die Datenverarbeitung ist Prof. Dr. med. Jost Steinhäuser.

Die Datenschutzbeauftragte des Instituts für Allgemeinmedizin ist Frau PD Dr. Katja Götz, Tel. 0451-3101-8010; katja.goetz@uni-luebeck.de und steht Ihnen für Rückfragen gern zur Verfügung.

Des Weiteren möchten wir Sie darauf hinweisen, dass die Möglichkeit der Inanspruchnahme eines Beschwerderechts bei dem Unabhängigen Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-

Version 1 vom 14.06.2018

Holstein in Kiel und der zuständigen Landesdatenschutzbeauftragten (Frau Marit Hansen, Tel. 0431-9881200) besteht.

Sie haben das Recht Auskunft (einschließlich unentgeltlicher Überlassung einer Kopie) über die Sie betreffenden personenbezogenen Daten zu erhalten sowie ggf. deren Berichtigung oder Löschung zu verlangen.

---

Prof. Dr. Jost Steinhäuser

Version 1 vom 14.06.2018

### 8.3. Einwilligungserklärung



## Einwilligungserklärung Erfahrungen mit der telemedizinischen Versorgung bei der Marine – eine qualitative Studie

Ich bestätige hiermit, dass ich über die Interviewstudie im Projekt:

### **Erfahrungen mit der telemedizinischen Versorgung bei der Marine und der daraus abzuleitende Optimierungsbedarf - ein Mixed-Methods-Design**

informiert wurde und das Vorgehen sowie die geplante Datenerfassung im Rahmen dieser Interviewstudie verstanden habe. Meine zusätzlichen Fragen dazu (unten aufgeführt) wurden ausreichend und folgend beantwortet:

---

---

---

Hiermit erkläre ich mich einverstanden, dass die beschriebenen Daten nach Überprüfung auf Aspekte, die die Amtsverschwiegenheit bzw. des Geheimschutzes betreffen (siehe Studieninformation) vom Institut für Allgemeinmedizin der Universität zu Lübeck, zum Zwecke der beschriebenen Studie erfasst und ausgewertet werden dürfen.

Mir ist bewusst, dass meine Teilnahme freiwillig ist und dass ich jederzeit ohne Angabe von Gründen meine Einwilligung widerrufen und die Vernichtung der bereits gewonnenen Daten verlangen kann.

Meine Daten werden ausschließlich für das o.g. Projekt verwendet und nicht an Dritte weitergegeben. Es gelten die Richtlinien des Datenschutzes.

### **Studienteilnehmer/-in**

\_\_\_\_\_  
Name, Vorname, Geburtsdatum

Ich wurde durch \_\_\_\_\_ über die Studie informiert.  
Name, Vorname, Tel.

\_\_\_\_\_  
Datum/Ort

\_\_\_\_\_  
Unterschrift des Studienteilnehmers

\_\_\_\_\_  
Unterschrift des Studienleiters

## 8.4. Transkriptionsregeln

### Transkriptionsregeln

#### Dateiname

Projektname\_I (für Interview) oder FG (für Fokusgruppen)\_Datum\_Pseudonym (bei Interviews)

#### Standard-Formatierungen

Arial, Schriftgröße 11

1,5-zeilig

Blocksatz

Seitenzahlen und durchlaufende Zeilennummerierung (jedes Transkript beginnt mit Zeile 1)

neuer Absatz bei Sprecherwechsel

#### Zeitmarken

nach jedem Absatz (d.h. bei jedem Sprecherwechsel) und nach unverständlichen/unsicher transkribierten Äußerungen

#### Sprecherbezeichnung bei Fokusgruppen und Interviews

Interviewer (I)

Befragter (TN) mit Kennnummer bei mehreren Befragten (z.B. TN1, TN5)

#### Sprechpausen

- Pause jeder Länge

#### Intonation

nein Unterstreichung bei sehr auffälliger Betonung

Satzzeichen zur Verdeutlichung der Intonation werden bei allen rhythmischen und syntaktischen Einschnitten des Redeverlaufs gesetzt, d.h. unabhängig von grammatikalischen Zeichensetzungsregeln:

? stark steigende Intonation (Fragen und steigend endende Stimmführung)  
. stark sinkende Intonation (Abgeschlossener Gedanke)  
, schwach steigende Intonation (kurzes Zögern, Gedanke wird aber fortgesetzt)  
... schwach sinkende Intonation (abgebrochener Gedanke, gefolgt von einem anderen)  
: stark sinkende Intonation (Ankündigung einer ausführlichen Darstellung)

(doch) Vermuteter Wortlaut: Schlecht verständliche Äußerungen und/oder bei Unsicherheit

(5) Unverständliche Äußerungen  
Die Nummer entspricht der Dauer der unverständlichen Äußerung in Sekunden.

> Von anderen Teilnehmern unterbrochene Sätze, die nach der Unterbrechung beendet werden

[stöhnt] Kommentare oder Anmerkungen zu parasprachlichen, nicht-verbalen oder gesprächsexternen Ereignissen

< Name >        Statt dem Namen verwenden des Pseudonyms (falls der TN durch Nennung eines Ortes oder einer Institutionen identifizierbar wird, sollte dieses ebenfalls nicht mit transkribiert werden: < Ort >, < Bank >, etc.)

Statt „Mhm“     „Zustimmendes Geräusch“

Statt „Mhmh“    „Ablehnendes Geräusch“

Zustimmende oder bestätigende Lautäußerungen der Interviewer (mhm, aha) werden nicht transkribiert, sofern sie den Redefluss der befragten Person nicht unterbrechen.

Verzögerungssignale (äh, ähm, öh, ah, etc.) werden nicht transkribiert.

Kennzeichnung von besonders deutlichen Überschneidungen bei gleichzeitigem Sprechen:

Befragter1: Text Text [Textüberschneidung.

Befragter2: Textüberschneidung] Text Text.

Wird in der Aufnahme wörtliche Rede zitiert, wird das Zitat in Anführungszeichen gesetzt ohne weitere Formatierung und Hervorhebung.

Einwürfe einer anderen Person, die den Redefluss nicht unterbrechen, werden unter Angabe seiner Kennung im laufenden Text in Klammern gesetzt, z.B. TN1: Ich beginne meine Untersuchung immer mit einer freundlichen Vorstellung (TN4: Achso, ja.) und dann gehe ich zur Anamnese über.

Die Satzstellung der Sprecher wird in der Regel wie gesprochen transkribiert; auf die Transkription von Stottern etc. wird jedoch verzichtet.

Die Transkription orientiert sich am hochdeutschen Wort. Mundart wird dann übernommen, wenn es keinen hochdeutschen Ausdruck dafür gibt, oder wenn es im Kontext sinnvoll erscheint. Sprache und Interpunktion werden leicht geglättet, d.h. dem Schriftdeutsch angenähert („Er hatte noch so’n Buch genannt.“ -> „Er hatte noch so ein Buch genannt.“)

## 8.5. Kategoriensystem qualitativer Teil

### Auswertung Interviews:

1. Medizinische Beratungsanlässe	Durchgeführte medizinische Beratungsanlässe	Augenheilkunde Chirurgie/ Orthopädie Dermatologie Gynäkologie Hals-Nasen-Ohrenheilkunde Innere Medizin Neurologie Notfallmedizin Pharmakologie Radiologie Rechtsmedizin Tropenmedizin Urologie Zahnmedizin	1.1.1.1 1.1.1.2 1.1.1.3 1.1.1.4 1.1.1.5 1.1.1.6 1.1.1.7 1.1.1.8 1.1.1.9 1.1.1.10 1.1.1.11 1.1.1.12 1.1.1.13 1.1.1.14
		Positive Aspekte	1.1.2.1 1.1.2.2 1.1.2.3 1.1.2.4 1.1.2.5 1.1.2.6
		Negative Aspekte	1.1.3.1 1.1.3.2 1.1.3.3 1.1.3.4 1.1.3.5
	Theoretisch denkbar medizinische Beratungsanlässe	Augenheilkunde Chirurgie/ Orthopädie Dermatologie Hals-Nasen-Ohrenheilkunde Kardiologie Notfallmedizin	1.2.1.1 1.2.1.2 1.2.1.3 1.2.1.4 1.2.1.5 1.2.1.6

				Psychiatrie Psychologie Radiologie Tauchmedizin Zahnheilkunde	1.2.1.7 1.2.1.8 1.2.1.9 1.2.1.10 1.2.1.11
	Zukünftig gewünschte medizinische Beratungsanlässe			Therapeutische Anwendungsmöglichkeiten Möglichkeiten für alleinifahrendes SanPersonal	1.3.1.1 1.3.1.2
2. Organisatorische Beratungsanlässe	Durchgeführte organisatorische Beratungsanlässe			Geräteeinweisung Kontakt zu anderen Einheiten Organisatorische Absprachen Archivierungsmöglichkeit Kontakt zum Bundeswehrkrankenhaus Hamburg Kontakt zum SchiffMedInst Durchführung Kommunikationscheck Verschlüsselung	2.1.1.1 2.1.1.2 2.1.1.3 2.1.1.4 2.1.1.5 2.1.1.6 2.1.1.7 2.1.1.8
		Positive Aspekte		Kontakt zum Bundeswehrkrankenhaus Hamburg Geräteeinweisung	2.1.2.1 2.1.2.2
		Negative Aspekte		Resultat Kommunikationscheck Schiffsinterne Abstimmung Aufwand für Nutzung	2.1.2.3 2.1.3.1 2.1.3.2
	Theoretisch denkbar organisatorische Beratungsanlässe			Borddienstverwendungsfähigkeit Erweiterung des Wissensangebot Kontakt zum Geschwaderarzt	2.2.1.1 2.2.1.2 2.2.1.3
	Zukünftig gewünschte organisatorische Beratungsanlässe			Kontakt zu anderen Bundeswehrkrankenhäusern Nutzung Telemedizin und Alternativen parallel Verbindung zu anderen Einheiten Kontakt Geschwaderarzt	2.3.1.1 2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4
3. Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz	Nutzung alternativer dienstlich gelieferter Medien			Mail/ LotusNotes Sateittentelefon Funk Computer/ Internet Bordbibliothek	3.1.1.1 3.1.1.2 3.1.1.3 3.1.1.4 3.1.1.5

		Positive Aspekte	Einfache Anwendung	3.1.2.1
		Negative Aspekte	Schnelle Anwendung	3.1.2.2
			Sicherheitsrisiko LoNo	3.1.3.1
			Geringer Datenversand Mail	3.1.3.2
	Nutzung alternativer privater Medien		Mail	3.2.1.1
			WhatsApp	3.2.1.2
			Internet	3.2.1.3
			Handy	3.2.1.4
			Messenger	3.2.1.5
		Positive Aspekte	Einfachere Anwendung	3.2.2.1
			Schnellere Anwendung	3.2.2.2
			Notwendigkeit	3.2.2.3
			Häufige Nutzung	3.2.2.4
		Negative Aspekte	Allgemein	3.2.3.1
			Hohe Dunkelziffer Handy	3.2.3.2
			Rechtliche Schwierigkeiten	3.2.3.3
	Nutzung alternativer medizinische Infrastruktur		Ausländische Hilfe	3.3.1.1
			Kontakt zu Bekannten (Bundeswehr)	3.3.1.2
			Bordfacharztgruppe	3.3.1.3
			Kontakt zu Bekannten (zivil)	3.3.1.4
			Repatriierung	3.3.1.5
		Positive Aspekte	Einfache Anwendung	3.3.2.1
			Schnelle Anwendung	3.3.2.2
			Vertrauen zu Bekannten	3.3.2.3
			Guter Kontakt Bekannte (Bundeswehr)	3.3.2.4
		Negative Aspekte	Anonymität Bundeswehrkrankenhäuser	3.3.3.1
			Schwierige Erreichbarkeit Bekannte (Bundeswehr)	3.3.3.2
			Fehlende Schriftliche Aussage Auslandschaften	3.3.3.3
			Fehlender Standardvorgang	3.3.3.4
	Sonstige alternative Lösungswege		Austausch defekter Geräte	3.4.1.1
			Problemlösung durch Eigeninitiative	3.4.1.2
			Problemlösung durch Improvisation	3.4.1.3
			Facharztkontakt ohne Telemedizin	3.4.1.4
			Keine Lösung gefunden	3.4.1.5
4. Technische und organisatorische Determinanten	Ebene der User	Positive Aspekte	Positive Erfahrung	4.1.1.1
			Anwendungssicherheit	4.1.1.2

			<p>Anwendungssicherheit Assistenzpersonal</p> <p>Unsicherheit durch fehlende Anwendung</p> <p>Unsicherheit bei Problemen</p> <p>Unsicherheit Assistenzpersonal</p> <p>Fehlende Umsetzung Vorschrift</p> <p>Berührungsgangst</p> <p>Fehlende Motivation</p> <p>Fehlendes technisches Verständnis</p> <p>Abhängigkeit von anderem Personal</p> <p>Wenig Erfahrung</p> <p>Fehlende Abstimmung Ausbildung Assistenzpersonal</p> <p>Hemmung Nutzung der Anlage</p> <p>Fehlende Durchführung Kommunikationscheck</p>	<p>4.1.1.3</p> <p>4.1.2.1</p> <p>4.1.2.2</p> <p>4.1.2.3</p> <p>4.1.2.4</p> <p>4.1.2.5</p> <p>4.1.2.6</p> <p>4.1.2.7</p> <p>4.1.2.8</p> <p>4.1.2.9</p> <p>4.1.2.10</p> <p>4.1.2.11</p> <p>4.1.2.12</p>
		Negative Aspekte	<p>Verbesserte Kommunikation</p> <p>Verständnis für schwierige Organisation</p> <p>Durchhaltbarkeit bei Problemen</p> <p>Flexibilität von den Anwendern</p> <p>Einhaltung der Vorschriftenlage</p> <p>Einweisung und Schulung</p> <p>Einhalten von Verfahrensabläufen</p> <p>Kontinuierliche Anwendung</p>	<p>4.1.3.1</p> <p>4.1.3.2</p> <p>4.1.3.3</p> <p>4.1.3.4</p> <p>4.1.3.5</p> <p>4.1.3.6</p> <p>4.1.3.7</p> <p>4.1.3.8</p>
	Ebene der Hardware und Technik	Positive Aspekte	<p>Allgemein</p> <p>Ausstattung ausreichend</p> <p>Funktionsfähige Anlage</p>	<p>4.2.1.1</p> <p>4.2.1.2</p> <p>4.2.1.3</p>
		Negative Aspekte	<p>Alte Anlage</p> <p>Defekte Anlage</p> <p>Platzproblem</p> <p>Unterschiedliche Ausstattungen</p> <p>Geringe Benutzerfreundlichkeit</p> <p>Örtliche und witterungsabhängige Faktoren</p> <p>Fehlende Vernetzung</p> <p>Komplexe Anlage</p> <p>Technische Probleme</p> <p>Problem Verschlüsselung</p> <p>Telemedizin hinter technischen Möglichkeiten</p> <p>Software nicht intuitiv</p>	<p>4.2.2.1</p> <p>4.2.2.2</p> <p>4.2.2.3</p> <p>4.2.2.4</p> <p>4.2.2.5</p> <p>4.2.2.6</p> <p>4.2.2.7</p> <p>4.2.2.8</p> <p>4.2.2.9</p> <p>4.2.2.10</p> <p>4.2.2.11</p> <p>4.2.2.12</p>

				Keine Notwendigkeit der Geräte	4.2.2.13
			Wünsche auf Ebene der Hardware und Technik	Entwicklung neuer Technologien	4.2.3.1
				Technik vom aktuellen Stand	4.2.3.2
				Entwicklung Diagnostik „smart system“	4.2.3.3
				Einfache Bedienung	4.2.3.4
				Drahtlosnetzwerk	4.2.3.5
				Mobiles Endgerät	4.2.3.6
				Handbuch	4.2.3.7
				Störungsfreie Verbindung	4.2.3.8
				Erweiterung der Software	4.2.3.9
				Optimierung des Token-Managements	4.2.3.10
				Datenschutz	4.2.3.11
			Positive Aspekte	Zeitlicher Aufwand	4.3.1.1
				Einfache Anwendung	4.3.1.2
			Negative Aspekte	Organisatorisches Problem	4.3.2.1
				Beschaffungsprobleme	4.3.2.2
				Keine zentrale Weiterentwicklung	4.3.2.3
				Nicht sichtbare Weiterentwicklung	4.3.2.4
				Fehlende internationale Standards	4.3.2.5
				Keine Bestätigung der Anfrage	4.3.2.6
				Personalaufwand	4.3.2.7
				Kommunikationsproblem	4.3.2.8
				Aufwand für Nutzung	4.3.2.9
				Zeitlicher Aufwand der Nutzung	4.3.2.10
				Erreichbarkeit Gegenstelle	4.3.2.11
				Fehlende zeitliche Flexibilität	4.3.2.12
				Umrüstungsprobleme	4.3.2.13
				Fehlende Lösungsfindung	4.3.2.14
				Fehlende Geräte	4.3.2.15
				Keine Anlage	4.3.2.16
				Bandbreite	4.3.2.17
				Komplexität	4.3.2.18
				Schiffsinterne Abstimmung	4.3.2.19
				Fehlende Einweisung	4.3.2.20
			Wünsche auf Ebene der	Evaluation	4.3.3.1
				Ausstattung für alleinfahrende SanMeister	4.3.3.2

		Organisation	Mehr Bandbreite Anpassung an aktuelle Gegebenheiten Ausbau der Telemedizin Schriftliche Antwort Internationaler Standard Erhöhter Stellenwert Ausblick Telemedizin Synchronisierung Telemedizin-Stellen Mehr Werbung Einfachere Anwendung Unabhängigkeit Zeitliche Flexibilität Geringerer Aufwand Konkurrenzfähigkeit Häufigere Anwendung durch Veränderungen Verfahrensabläufe beachten Geräteauswahl überprüfen Zusammenlegen Telemedizin-Landstellen Evaluation	4.3.3.3 4.3.3.4 4.3.3.5 4.3.3.6 4.3.3.7 4.3.3.8 4.3.3.9 4.3.3.10 4.3.3.11 4.3.3.12 4.3.3.13 4.3.3.14 4.3.3.15 4.3.3.16 4.3.3.17 4.3.3.18 4.3.3.19 4.3.3.20 4.3.3.21
6. Bewertung	Positive Aspekte		Allgemein Entwicklung Telemedizin Bewusstsein über Notwendigkeit Notwendigkeit	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.1.3 6.1.1.4
	Negative Aspekte		Allgemein Qualität Erfahrung Persönliches Problem Geringe Bedeutung Telemedizin Skepsis Fehlende Notwendigkeit Erwartung nicht erfüllt Entwicklungsrückstand	6.2.1.1 6.2.1.2 6.2.1.3 6.2.1.4 6.2.1.5 6.2.1.6 6.2.1.7 6.2.1.8 6.2.1.9
7. Support	Bewertung	Positive Aspekte	Bundeswehr-Support Kontakt Geschwaderarzt Unterstützung durch IT-Bordpersonal Nutzung ziviler Support Unterstützung durch Schiffsführung	7.1.1.1 7.1.1.2 7.1.1.3 7.1.1.4 7.1.1.5

		Negative Aspekte	Keine Hilfe durch den Support Keine Hilfe durch IT-Bordpersonal Bundeswehr-Support Fehlender Standard im Support	7.1.2.1 7.1.2.2 7.1.2.3 7.1.2.4
	Wünsche für die Unterstützung		Support-Hotline Bordpersonal Betreuer-Telemedizin Ticket-System	7.2.1.1 7.2.1.2 7.2.1.3 7.2.1.4
8. Motivation	Nutzung Telemedizin		Konsile Beratung medizinischer Fragestellungen Radiologiebefundung Datenversand Einweisungen Kontakt offizielle Stelle Eigene Sicherheit gestärkt	8.1.1.1 8.1.1.2 8.1.1.3 8.1.1.4 8.1.1.5 8.1.1.6 8.1.1.7
			Keine offizielle Antwort durch Alternative Optimierung Behandlung Patientensicherheit Sicherheit für Schiffsführung Keine Nachteile durch Anwendung Vermeidung Repatriierung Persönlicher Kontakt Telemedizin mehr als Anlage Datenschutz	8.1.1.8 8.1.1.9 8.1.1.10 8.1.1.11 8.1.1.12 8.1.1.13 8.1.1.14 8.1.1.15 8.1.1.16
	Nutzung Alternative		Einfache Anwendung Schnelle Anwendung Vermeidung offizieller Wege Datenversand Organisatorische Abklärung Schlechte Telemedizin-Anlage Positives Resultat Alternative gleichwertig oder besser Bessere Abklärung Fehlende Anlage Vertraute Kontakte Beratung medizinischer Fragestellungen Vermeidung Repatriierung	8.2.1.1 8.2.1.2 8.2.1.3 8.2.1.4 8.2.1.5 8.2.1.6 8.2.1.7 8.2.1.8 8.2.1.9 8.2.1.10 8.2.1.11 8.2.1.12 8.2.1.13

## 8.6. Anschreiben an die Studienteilnehmenden Quantitativ

Sehr geehrte Damen und Herren,

das Institut der Allgemeinmedizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein führt in Zusammenarbeit mit der Bundeswehr eine Befragung des Sanitätspersonals der Marine zu deren Erfahrungen mit der telemedizinischen Versorgung bei der Marine durch.

Mit Ihrer Teilnahme helfen Sie uns, die telemedizinische Versorgung auf den Schiffen der Marine zu evaluieren. Damit kann zum Beispiel ein Optimierungsbedarf in der Infrastruktur und der Ausbildung ermittelt werden.

Ihre Teilnahme ist freiwillig und durch Ablehnung der Teilnahme entstehen für Sie keine Nachteile. Das Ausfüllen des Fragebogens erfolgt anonym und die beabsichtigte Bekanntgabe des Untersuchungsergebnisses lässt keinen Rückschluss auf die Einzelpersonen zu. Sie benötigen ca. 15 Minuten für die 32 Fragen. Den Fragebogen finden Sie hier.

Nach dem Ausfüllen des Fragebogens können Sie diesen mit dem beiliegendem Rückumschlag kostenlos an das Institut für Allgemeinmedizin senden. Mit dem Abschicken willigen Sie ein, dass das Institut für Allgemeinmedizin Ihre Angaben auswerten und publizieren darf. Dritte erhalten keine Einsicht in die Originalunterlagen.

Wir bedanken uns herzlich für Ihre Unterstützung!

Mit freundlichen Grüßen,

Daniel Hötter

Leutnant zu See (SanOA)  
Doktorand am Institut für Allgemeinmedizin

## 8.7. Fragebogen

### Fragebogen – Studie zur Telemedizin in der Marine

Für ein besseres Verständnis der Fragen werden im Folgenden Begrifflichkeiten genauer definiert:

**Telemedizin:** Telemedizin ist ein Sammelbegriff für verschiedenartige ärztliche Versorgungskonzepte, die als Gemeinsamkeit den prinzipiellen Ansatz aufweisen, dass medizinische Leistungen der Gesundheitsversorgung der Bevölkerung in den Bereichen Diagnostik, Therapie und Rehabilitation sowie bei der ärztlichen Entscheidungsberatung über räumliche Entfernungen (oder zeitlichen Versatz) hinweg erbracht werden. Hierbei werden Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt.

(Bundesärztekammer, März 2015)

Für diesen Fragebogen ist der Begriff Telemedizin losgelöst von den dienstlich gelieferten Geräten des telemedizinischen Arbeitsplatzes und umfasst auch weitere Möglichkeiten wie Funk, Telefon, E-Mail-Verkehr oder persönliche IT.

**Telemedizinischer Arbeitsplatz:** Umfasst die vom Dienstherrn zur Verfügung gestellte Telemedizinische Ausstattung an Bord (Telemedizinrechner inklusive Zusatzausstattung)

#### Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens

Falls Sie eine Antwort korrigieren möchten, nehmen Sie die Korrektur bitte deutlich sichtbar vor und umkreisen die richtige Antwort:  

Gehen Sie bitte der Reihe nach vor, Frage für Frage. Überspringen Sie Fragen nur dann, wenn im Text ausdrücklich ein entsprechender Hinweis gegeben ist.

Bitte verwenden Sie zum Ausfüllen des Fragebogens einen Kugelschreiber.

Falls Sie Fragen kommentieren oder bei bestimmten Fragen ausführlichere Antworten geben wollen, können Sie das auf der letzten Seite des Fragebogens gerne tun.

Vorerfahrungen

1a) In welcher Verwendung hatten Sie bisher beruflichen Kontakt mit Telemedizin?  
(Mehrfachantworten sind möglich)

Schiffsarzt	<input type="radio"/>
Sanitätsmeister	<input type="radio"/>
Ausbilder	<input type="radio"/>
Telemedizin-Lehrgang	<input type="radio"/>
Ratgeber Bundeswehrkrankenhaus/ Schifffahrtsmedizinisches Institut der Marine	<input type="radio"/>
Eingeschiffter Arzt	<input type="radio"/>
Sonstiges, und zwar:	

1b) Wie viel Erfahrung mit Telemedizin haben Sie?

sehr viel					sehr wenig
<input type="radio"/>					

## Anwendungsbereiche

2) In welchen Situationen nutzen (nutzten) Sie technische Mittel (Telefon bis telemedizinischer Arbeitsplatz) bisher an Bord?  
(Mehrfachantworten möglich)

Begutachtung	<input type="checkbox"/>
Geräteeinweisung	<input type="checkbox"/>
Konsile	<input type="checkbox"/>
Kontakt zu Kollegen anderer Schiffe	<input type="checkbox"/>
Lebensbedrohliche Situation	<input type="checkbox"/>
Organisatorisches (z.B. Repatriierung)	<input type="checkbox"/>
Verbindungstest	<input type="checkbox"/>
Rückversicherung „auf kleinem Dienstweg“	<input type="checkbox"/>
Tauglichkeitsüberprüfung	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, und zwar:	

3) Aus welchem Fachgebiet haben Sie am häufigsten telemedizinische (Telefon bis telemedizinischer Arbeitsplatz) Fragestellungen gehabt?

Bitte wählen Sie die häufigsten Fachgebiete (maximal fünf):

Allgemeinmedizin	<input type="radio"/>
Augenheilkunde	<input type="radio"/>
Chirurgie	<input type="radio"/>
Dermatologie	<input type="radio"/>
Gynäkologie	<input type="radio"/>
Hals-Nasen-Ohrenkunde	<input type="radio"/>
Innere Medizin	<input type="radio"/>
Neurologie	<input type="radio"/>
Radiologie	<input type="radio"/>
Rechtsmedizin	<input type="radio"/>
Tropenmedizin	<input type="radio"/>
Urologie	<input type="radio"/>
Zahnmedizin	<input type="radio"/>
Sonstiges, und zwar:	

4) Ihrer Erfahrung nach: Bitte bewerten Sie im Nachhinein, wie hilfreich die telemedizinische Beratung war?

sehr gut					sehr schlecht
<input type="radio"/>					

5) Aus welchem Grund/ Gründe haben Sie gegebenenfalls den telemedizinischen Arbeitsplatz nicht genutzt? (Mehrfachantworten möglich)

technisches Problem direkt am telemedizinischen Arbeitsplatz (z.B. Anlage nicht funktionstüchtig)	<input type="checkbox"/>
technisches Problem in Bordnetzwerk / Übertragungsstrecke	<input type="checkbox"/>
technisches Problem unbekannter Zuordnung	<input type="checkbox"/>
Ausstattung (z.B. benötigte Ausstattung nicht vorhanden)	<input type="checkbox"/>
keine medizinische Notwendigkeit	<input type="checkbox"/>
keine Zeit	<input type="checkbox"/>
nutze grundsätzlich die Anlage nicht	<input type="checkbox"/>
konnte bisher alle Beratungsanlässe selbständig bewältigen	<input type="checkbox"/>
zeitlicher Aufwand	<input type="checkbox"/>
organisatorischer Aufwand	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, und zwar:	

#### Anwendungssicherheit

6) Hat die telemedizinische Konsultation Ihre Sicherheit bei der Versorgung verändert?

Ja, und zwar positiv	<input type="checkbox"/>
Ja, und zwar negativ	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>

7a) Wie sicher fühlen Sie sich im Umgang mit dem **telemedizinischen Arbeitsplatz** allgemein?

<input type="checkbox"/> sicher	<input type="checkbox"/> nicht sicher
---------------------------------	---------------------------------------

7b) In welchen Bereichen haben Sie gegebenenfalls Unsicherheiten gespürt? (Mehrfachantworten möglich)

technisch	<input type="checkbox"/>
organisatorisch	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, und zwar:	

Bedienbarkeit

8a) Wie bewerten Sie die Bedienbarkeit des telemedizinischen Arbeitsplatzes?

sehr gut					sehr schlecht
<input type="checkbox"/>					

8b) Wie lange hat es durchschnittlich gedauert, bis Sie von der Anforderung eine Videokonferenz (ggf. eine Funkverbindung) mit dem Bundeswehrkrankenhaus durchführen konnten? (Minuten)

--	--	--	--	--	--	--

Alternativen zur Telemedizinanlage

9) Wie oft pro Monat haben Sie Alternativen zum telemedizinischen Arbeitsplatz verwendet? (Mehrfachantwort möglich)

	0 mal	1 mal	2 mal	3 mal	4 mal	mehr als 4 mal
Bord-IT /Lotus Notes (LoNo)	<input type="checkbox"/>					
Funk	<input type="checkbox"/>					
Internet	<input type="checkbox"/>					
Medizinische Infrastruktur im Auslandshafen	<input type="checkbox"/>					
Medizinische Versorgung anderer Nationalitäten	<input type="checkbox"/>					
Private E-Mail	<input type="checkbox"/>					
Repatriierung	<input type="checkbox"/>					
Privates Telefon	<input type="checkbox"/>					
SMS	<input type="checkbox"/>					
Messenger (z.B. WhatsApp)	<input type="checkbox"/>					

Ausstattung

10a) Bewerten Sie, für wie aktuell Sie die für den telemedizinischen Arbeitsplatz verwendete Technik halten?

sehr gut					sehr schlecht
<input type="checkbox"/>					

10b) Wie bewerten Sie den Umfang der Ausstattung des telemedizinischen Arbeitsplatzes zur Zeit Ihrer Verwendung?

sehr gut					sehr schlecht
<input type="checkbox"/>					

11) Für wie hilfreich halten Sie ...?

	Sehr hilfreich					Nicht hilfreich	Nicht genutzt
Videokonferenz-anlage	<input type="checkbox"/>						
Übermittlung digitaler Röntgenbilder	<input type="checkbox"/>						
Fotokamera	<input type="checkbox"/>						
Gynäkologie-Zusatz	<input type="checkbox"/>						
Dermatologie-Zusatz	<input type="checkbox"/>						
Otolaryngologie	<input type="checkbox"/>						
Klinisch Chemisches Labor	<input type="checkbox"/>						

Technik

12a) In wie viel Prozent der Fälle war der telemedizinische Arbeitsplatz funktionstüchtig, wenn er benötigt wurde? (Prozent)

--	--	--	--	--

12b) Falls die Anlage mal nicht funktionsfähig war, woran lag das? (Mehrfachantworten möglich)

Nicht vollständig	D
Arbeitsplatz reparaturbedürftig	D
Übertragungsrate	D
Empfangssituation auf hoher See	D
Sonstiges, und zwar:	

Instandsetzung

13a) Falls der telemedizinische Arbeitsplatz instand gesetzt werden musste, wie viele Tage hat das gedauert? (Tage)

--	--	--	--	--

13b) Welchen Anteil an der Dauer hatte die Beschaffung von fehlenden Teilen? (Tage)

--	--	--	--	--

14) Wie bewerten Sie bei der Störungsbeseitigung die jeweilige Unterstützung durch ...?

	Sehr hilfreich					Nicht hilfreich	Nicht genutzt
IT-Soldaten an Bord	<input type="checkbox"/>						
Weitere IT-Stellen der Bundeswehr*	<input type="checkbox"/>						
Zivile Dienstleister	<input type="checkbox"/>						

\*z.B. Marinekommando, Kommando ITBw/ BITS

Zur Person

Wie alt sind Sie?

Alter in Jahren: \_\_\_\_\_

Seit wann sind Sie in der Bundeswehr

Zeit in Jahren: \_\_\_\_\_

Welchem Geschlecht fühlen Sie sich angehörig?

männlich    weiblich

## 8.8 Votum der Ethikkommission



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Universität zu Lübeck · Ratzeburger Allee 160 · 23538 Lübeck

Herrn  
Prof. Dr. med. J. Steinhäuser  
Direktor des Institutes für Allgemeinmedizin

Im Hause

### Ethik-Kommission

Vorsitzender:  
Herr Prof. Dr. med. Alexander Katalinic  
Universität zu Lübeck  
Stellv. Vorsitzender:  
Herr Prof. Dr. med. Frank Gieseler  
Ratzeburger Allee 160  
23538 Lübeck

Sachbearbeitung: Frau Janine Erdmann  
Tel.: +49 451 3101 1008  
Fax: +49 451 3101 1024

ethikkommission@uni-luebeck.de

Aktenzeichen: 18-177

Datum: 10. Juli 2018

### Sitzung der Ethik-Kommission am 05. Juli 2018

Antragsteller: Herr Prof. Dr. Steinhäuser

**Titel: Erfahrungen mit der telemedizinischen Versorgung bei der Marine und der daraus abzuleitende Optimierungsbedarf (Kurztitel: OptiTeleN)**

Sehr geehrter Herr Prof. Steinhäuser,

der Antrag wurde unter berufsethischen, medizinisch-wissenschaftlichen und berufsrechtlichen Gesichtspunkten geprüft.

Die Kommission **hat keine Bedenken**. Sie gibt folgenden **Hinweis**: Möglicherweise könnte ein Schwärzen nach der Auswertung der Transkripte günstiger sein als im Vorfeld der Auswertung.

Bei Änderung des Studiendesigns sollte der Antrag erneut vorgelegt werden.

Über alle schwerwiegenden oder unerwarteten und unerwünschten Ereignisse, die während der Studie auftreten, ist die Kommission umgehend zu benachrichtigen. Die Deklaration von Helsinki in der aktuellen Fassung fordert in § 35 dazu auf, jedes medizinische Forschungsvorhaben mit Menschen zu registrieren. Daher empfiehlt die Kommission grundsätzlich die Studienregistrierung in einem öffentlichen Register (z.B. unter [www.drks.de](http://www.drks.de)).

Die ärztliche und juristische Verantwortung des Studienleiters und der an der Studie teilnehmenden Ärzte bleibt entsprechend der Beratungsfunktion der Ethikkommission durch unsere Stellungnahme unberührt.

Datenschutzrechtliche Aspekte von Forschungsvorhaben werden durch die Ethikkommission grundsätzlich nur kursorisch geprüft. Dieses Votum / diese Bewertung ersetzt mithin nicht die Konsultation des zuständigen Datenschutzbeauftragten.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. med. Alexander Katalinic  
Vorsitzender

Herr Prof. Dr. Katalinic (Soz.med. u. Epidemiologie, Vorsitzender)

Hr. Prof. Dr. Gieseler (Medizinische Klinik I, Stellv. Vorsitzender)

Hr. Prof. Habermann (Chirurgie, Biobank)

Hr. PD Dr. Bausch (Chirurgie)

Hr. Prof. Dr. Borck (Medizingeschichte u. Wissenschaftsforschung)

Fr. Farries (Amtsgericht Eutin)

Hr. Prof. Dr. Lauten (Kinder- u. Jugendmedizin)

Frau Martini (Caritas)

Hr. Prof. Dr. Moser (Neurologie)

Herr Prof. Obleser (Psychologie)

Hr. Prof. Dr. Raasch (Pharmakologie)

Hr. Prof. Dr. Rehmann-Sutter (MGWF)

Hr. Schneider (Landgericht Lübeck)

Fr. Prof. em. Dr. Schrader (Plastische Chirurgie)

Hr. Dr. Vonthein (Med. Biometrie u. Statistik)

## 9. Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich bei beteiligten Personen danken, die mich auf dem Weg zur Anfertigung dieser Dissertation unterstützt haben:

Mein besonderer Dank geht an Herrn Prof. Jost Steinhäuser für die hervorragende Betreuung als Doktorvater dieser Dissertation. Besonders hervorheben möchte ich die Verlässlichkeit und das Vertrauen, welches mir zugetragen wurde, um dieses Projekt umzusetzen. Auch seine Flexibilität und sein Interesse für die Thematik waren wesentlich für ein Arbeiten in professionellen und angenehmen Rahmen.

Des Weiteren möchte ich dem Marinekommando Rostock und insbesondere Herrn Flottillenarzt Markus Matthias Ring für die Unterstützung von Seiten der Bundeswehr danken. Die Realisierung dieser Arbeit in Zusammenarbeit mit der Deutschen Marine wäre ohne die unkomplizierte Hilfe und Bereitstellung von Herrn Flottillenarzt Ring nicht möglich gewesen.

Für die Unterstützung bei der Analyse des qualitativen Teils der Arbeit möchte ich herzlichst Frau Dr. Leonie Woeltjen danken. Das gemeinsame Arbeiten war stets geprägt von hoher Professionalität und in Zusammenspiel mit einer interessierten, freundlichen und verständnisvollen Art hinsichtlich einer unbekanntem Thematik.

Zudem gilt mein Dank Frau Prof. Katja Goetz für die Unterstützung der Auswertung des quantitativen Teils der Arbeit. Die unkomplizierte sowie offene Art und die weitreichende Expertise haben mir sehr geholfen.

Zuletzt möchte ich meinen Eltern, meinen Brüdern und meinen Freunden für die besondere Teilhabe und Unterstützung an meiner Dissertation danken. Ich habe mich stets in einem sichereren Umfeld gefühlt und dadurch eine sichere Basis für die Arbeit an Schrift gehabt. Der Zuspruch, die Hilfe in anspruchsvollen Situationen und die besondere Art dieser Personen haben mich durchgängig begleitet.

## 10. Lebenslauf

### Daniel Valentin Hötker

---

Geboren: 07.09.1995 in Husum  
Familienstand: ledig  
Anschrift: Große Kiesau 28, 23552 Lübeck  
Tel.: +49 152 95225530  
Email: daniel.hoetker@web.de



### Bildungsweg

---

08/2006 – 07/2015 Allgemeine Hochschulreife  
Theodor-Storm-Schule Husum  
10/2015 – aktuell Studium der Humanmedizin  
Universität zu Lübeck

### Berufliche Erfahrungen

---

07/2015 – jetzt Medizinstudium über die Bundeswehr (Offizierslaufbahn)

### Praktische Erfahrungen

---

09/2017 1. Staatsexamen Humanmedizin  
08/2018 Gastroenterologie (Praxis Dr. Koch Husum)  
08/2018 Kardiologie (Praxis Dr. Geffert Husum)  
09/2018 Allgemein-/ Visceralchirurgie (Bundeswehrkrankenhaus Berlin)  
03/2019 Allgemeinmedizin (Dr. Heesch Lübeck)  
07/2019 - 08/2019 Neurologie und Dermatologie (Bundeswehrkrankenhaus Hamburg)  
09/2019 Chirurgie (Mnazi Moja Hospital, Sansibar)  
09/2019 Allgemeinmedizin (Sanitätsversorgungszentrum, Husum)  
10/2020 2. Staatsexamen Humanmedizin

### Dissertation

---

01/2017 Beginn der Dissertation  
04/2018 Vorstellung der Arbeit auf der Tagung der Offiziere im Sanitätsdienst  
08/2018 – 12/2018 Durchführung des qualitativen Teils  
04/2019 – 11/2019 Durchführung des quantitativen Teils  
02/2020 Publikation "Determinants of the Implementation of Telemedicine in the German Navy – a Mixed Methods Study" (Military Medicine)

## 11. Veröffentlichungen

**Titel:** Determinants of the Implementation of Telemedicine in the German Navy – a Mixed Methods Study

**Autoren:** Daniel Valentin Hötker, Prof. Dr. med. Jost Steinhäuser, Flottillenarzt Markus Matthias Ring

**Datum:** 27.02.2021

**Zeitschrift:** Military Medicine – Oxford Academic Journal  
(<http://doi.org/10.1093/usab080>)