

Ergebnisbericht (gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF)

Konsortialführung:	Universitätsmedizin Greifswald
Förderkennzeichen:	01VSF19057
Akronym:	RTP-NET
Projekttitel:	RTP-NET - Regionales Telepädiatrisches Netzwerk Mecklenburg-Vorpommern Brandenburg
Autorinnen und Autoren:	Nils Pfeuffer, Luisa Tischler, Sarah Heimbuch, Yvonne Jordan, Heiko Krause, Neeltje van den Berg
Förderzeitraum:	1. April 2020 bis 31. März 2024
Ansprechperson:	Prof. Neeltje van den Berg, neeltje.vandenberg@uni-greifswald.de

Das dieser Veröffentlichung zugrundeliegende Projekt RTP-NET wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF19057 gefördert.

Zusammenfassung

Hintergrund: Hintergrund: Besonders im ländlichen Raum ist die Sicherstellung einer wirtschaftlichen und qualitativ hochwertigen pädiatrischen Versorgung durch Krankenhäuser zunehmend gefährdet. Durch den Einsatz von Telemedizin kann die Versorgung von Notfällen und stationären Fällen in der Pädiatrie sichergestellt und spezialisierte Versorgungsangebote flächendeckend zugänglich gemacht werden. Im Rahmen des RTP-Net-Projektes sollte untersucht werden, ob ein telepädiatrisches Netzwerk mit den Funktionalitäten 1) telemedizinische Triage, 2) telemedizinisches spezial-fachärztliches Konsil und 3) telemedizinische Sicherstellung des Facharztstandards, die regionale pädiatrische Versorgung sicherstellen und unterstützen kann.

Methodik: Methodik: Es wurde eine prospektive nicht-kontrollierte Implementations- und Beobachtungsstudie durchgeführt. Die telemedizinischen Funktionalitäten wurden durch ein VKS und eine regionale, digitale Patientenakte („eHealth-Plattform“) bereitgestellt. Zusätzlich wurden einige telemedizinische Geräte erprobt. Eingeschlossen wurden Patient*innen unter 18 Jahren. Die Rekrutierung der Patient*innen erfolgte durch das ärztliche Fachpersonal und die Pflegekräfte der beteiligten Krankenhäuser. Die Auswertung erfolgt mittels eines Mixed-Methods-Ansatzes.

Ergebnisse: Ergebnisse: Am Projekt beteiligten sich 13 Krankenhäuser mit insgesamt 146 Ärzt*innen. 507 Fälle (403 Patient*innen) wurden analysiert. Am häufigsten wurde das spezial-fachärztliche Konsil genutzt, gefolgt vom virtuellen Hintergrunddienst (hausintern). Die häufigsten Behandlungen betrafen Erkrankungen des Nervensystems sowie unspezifische Symptome. Die Integration telemedizinischer Leistungen wurde durch die Corona-Pandemie und technische Probleme, behindert. Positive Faktoren waren das Engagement der Ärzt*innen und der partizipative Implementierungsprozess. Die Akzeptanz unter den Ärzt*innen war gemischt, jedoch wurde die Telemedizin als wertvoll anerkannt. Die Eltern schätzten telemedizinische Angebote und sahen Vorteile in der Zeit- und Wegersparnis, jedoch äußerten sie Bedenken wegen fehlender physischer Interaktion. Die Finanzierungsmodelle zeigen Potential zur Kostensenkung für Krankenkassen, sofern Verlegungen vermieden werden. Juristisch können telepädiatrische Anwendungen größtenteils in das bestehende Arzthaftungsrecht integriert werden, jedoch gibt es Einschränkungen aufgrund der fehlenden Übertragbarkeit von Tastsinn und Geruch. Datenschutzrechtlich gibt es keine Hindernisse.

Diskussion: Diskussion: Die Integration telemedizinischer Leistungen in die stationäre pädiatrische Versorgung wurde durch unterschiedliches Engagement der teilnehmenden Krankenhäuser beeinflusst. Die Umfrageergebnisse belegen die hohe Akzeptanz der Telemedizin aus Sicht der Eltern und unterstreichen das Potenzial für flexible, ortsunabhängige Versorgungsmöglichkeiten. Die ökonomische Analyse zeigt, dass geeignete Finanzierungsmodelle Kostensenkungen für Krankenkassen ermöglichen können. Die juristische Untersuchung bestätigt die Integrationsfähigkeit telemedizinischer Angebote ins Arzthaftungsrecht, betont jedoch den Anpassungsbedarf bezüglich der Regelungen im stationären und ambulanten Setting.

Schlagworte: Schlagworte: Telemedizin; Pädiatrie; Netzwerk; Regionale Versorgung

Inhaltsverzeichnis

I	Abkürzungsverzeichnis	5
II	Abbildungsverzeichnis	6
III	Tabellenverzeichnis	7
1	Projektziele	8
1.1	Hintergrund	8
1.2	Ziele und Fragestellungen/Hypothesen des Projektes	9
2	Projektdurchführung	10
2.1	Projektbeteiligte	10
2.2	Beschreibung/Darstellung des Projekts.....	12
2.3	Beschreibung Ablauf des Projekts	16
2.3.1	Durchgeführte Arbeiten	16
2.3.2	Abweichungen vom Projektplan	21
2.4	Erfahrungen mit der Implementierung/Maßnahmen	23
2.5	Rechtsgrundlage	23
3	Methodik	23
3.1	Studiendesign und Methodik	23
3.2	Definition der Studienpopulation	23
3.3	Fallzahlplanung	24
3.4	Rekrutierung	24
3.5	Endpunkte: Darstellung, Operationalisierung und Datenerhebung.....	24
3.6	Methodisches Vorgehen.....	27
3.6.1	Qualitative Analysen	27
3.6.2	Quantitative Analysen	29
3.6.3	Gesundheitsökonomische Analysen	30
3.6.4	Juristische Aspekte	31
3.7	Studiendauer, Beobachtungszeiträume, Messzeitpunkte	32
3.8	Änderungen auf Grund der Corona-Pandemie.....	33
4	Projektergebnisse	33
4.1	Endpunkt: Nutzung der Funktionalitäten des telepädiatrischen Netzwerks	34
4.2	Endpunkt: Integration der telemedizinischen Leistungen in die Arbeitsabläufe und Endpunkt: Fördernde und hemmende Faktoren bei der Implementation	46
4.2.1	Dokumentenanalyse.....	46
4.2.2	Formative Prozessanalysen	46

4.2.3	Technikakzeptanz der Telemedizin	48
4.2.4	Machbarkeit der Tele-Auskultation.....	54
4.2.5	Digitaler Anamnesebogen	55
4.3	Endpunkt: Akzeptanz der Telemedizin bei Leistungserbringer*innen und Eltern pädiatrischer Patient*innen	56
4.3.1	Befragung der Leistungserbringer*innen (12 und 24 Monate nach Rekrutierungsstart)	56
4.3.2	Interviews mit Leistungserbringer*innen (Experteninterviews).....	60
4.3.3	Workshops mit Expert*innen.....	62
4.3.4	Befragung der Eltern mittels Fragebogenerhebung.....	65
4.3.5	Interviews mit Eltern mittels leitfadengestützten Interviews.....	65
4.4	Endpunkt Qualifizierung/Schulung	65
4.5	Endpunkt: Beanspruchte Zeit für telemedizinische Leistungen, Endpunkt: Kosten der telemedizinischen Leistungen, Endpunkt: Abbildung telemedizinischer Leistungen in der Leistungsabrechnung	68
4.6	Juristische Expertise.....	72
5	Diskussion der Projektergebnisse	80
6	Verwendung der Ergebnisse nach Ende der Förderung.....	90
7	Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen	91
IV	Literaturverzeichnis	92
V	Anlagen.....	93

I Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
AG	Aktiengesellschaft
AGr	Arbeitsgruppe
Art.	Artikel
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BT-Drs.	Bundestagsdrucksache
bzw.	beziehungsweise
CFIR	Consolidated Framework for Implementation Research
cMRT	craniale Magnetresonanztomografie
d. h.	das heißt
Dr.	Doktor
DRG	Diagnosis Related Group
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
eCRF	electronic Case Report Forms
EEG	Elektroenzephalogramm
EFA	Elektronische Fallakte
eHealth	electronic Health
EK	Einzelkosten
EKG	Echokardiografie
etc.	et cetera
Fa.	Firma
GBA	Gemeinsamer Bundessausschuss
GCP	Good Clinical Practice
GEP	Gute Epidemiologische Praxis
GK	Gemeinkosten
GLG	Gesellschaft für Leben und Gesundheit
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOÄ	Gebührenordnung für Ärzte
HK	Homogenitätskoeffizient
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
ICH	International Council for Harmonisation
ICM	Institut für Community Medicine
IHE	Integrating the Healthcare Enterprise
IT	Informationstechnik
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KHVVG	Krankenhausversorgungsverbesserungsgesetz
KI	Konfidenzintervall
KV	Kassenärztliche Vereinigung
LTE	Long Term Evolution

MBO-Ä	Musterberufsordnung für Ärzte
MPH	Master of Public Health
MTS	Manchester Triage System
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NUB	Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethoden
o.Ä.	oder Ähnliches
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
PC	Personal Computer
PD	Privatdozent
Prof.	Professor/Professorin
RSV	Respiratorisches Synzytial-Virus
RTP-Net	Regionales Telepädiatisches Netzwerk
SGB	Sozialgesetzbuch
SIM	Subscriber Identity Module
SOP	Standard Operating Procedure
SPSS	Statistical Package für Social Sciences
StGB	Strafgesetzbuch
SWOT	Strengths, Weakness, Opportunities, Threats
TAM	Technikakzeptanzmodell
TAN	Transaktionsnummer
TLS	Transport Layer Security
UMG	Universitätsmedizin Greifswald
USA	United States of Amerika
USB	Universal Serial Bus
v.a.	vor allem
VKS	Videokonferenzsystem
WLAN	Wireless Local Area Network
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf der telemedizinischen Funktionalität "Telemedizinische Triage"	13
Abbildung 2: Ablauf der telemedizinischen Funktionalität "Telemedizinisches Konsil" ("Spezialfachärztliche Videokonsultation")	14
Abbildung 3: Ablauf der telemedizinischen Funktionalität "Telemedizinische Sicherstellung des Facharzt-standards" ("Virtueller Hintergrunddienst")	15
Abbildung 4: Altersverteilung der Stichprobe [in absolute Häufigkeiten]	34
Abbildung 5: Ablauf der telemedizinischen Funktionalität "Videosprechstunde mit Patient*innen in der Häuslichkeit"	35
Abbildung 6: Häufigkeiten der verwendeten telemedizinischen Funktionalitäten [in absolute Häufigkeiten und Prozent]	36
Abbildung 7: Standort der Klinik vor Ort [in absolute Häufigkeiten]	37
Abbildung 8: Standort der telemedizinischen Kontaktklinik [in absolute Häufigkeiten]	38

Abbildung 9: Verdachtsdiagnosegruppen vor dem telemedizinischen Kontakt [in absolute Häufigkeiten]	40
Abbildung 10: Behandlungsdiagnosegruppen nach dem telemedizinischen Kontakt [in absolute Häufigkeiten]	41
Abbildung 11: Vergleich der Diagnose vor und nach dem telemedizinischen Kontakt [in absolute Häufigkeiten und Prozent]	42
Abbildung 12: Konsequenzen aus dem telemedizinischen Kontakt durch die Klinikvor Ort dokumentiert [in absolute Häufigkeiten]	43
Abbildung 13: Konsequenzen aus dem telemedizinischen Kontakt durch die telemedizinische Kontaktklinik dokumentiert [in absolute Häufigkeiten]	44
Abbildung 14: Auszug eHealth-Plattform zum digitalen Anamnesebogen	56
Abbildung 15: Prozessablauf im RTP-Net	69
Abbildung 16: Kosten spezialfachärztlicher Videokonsultationen in Abhängigkeit der Fallzahl	72

III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über Projektbeteiligte	10
Tabelle 2: Methoden der Datenerhebung	25
Tabelle 3: Patient*innencharakteristika im RTP-Net (N=403)	34
Tabelle 4: Nutzung der telemedizinischen Funktionalitäten analysiert nach Alter und Geschlecht	36
Tabelle 5: Aufschlüsselung der beiden häufigsten Diagnosegruppen	39
Tabelle 6: Behandlungsdiagnosegruppen analysiert nach Alter und Geschlecht.....	42
Tabelle 7: Konsequenzen aus dem telemedizinischen Kontakt analysiert nach Alter und Geschlecht (N=519)	44
Tabelle 8: Wahrgenommenen Nutzen der Telemedizin im RTP-Net für die regionale pädiatrische Versorgung (N=69).....	49
Tabelle 9: Einschätzung der Anwender*innen des Aufwandes und des Ressourcenbedarfs für die Nutzung der Telemedizin im RTP-Net (N=31).....	50
Tabelle 10: Persönliche Einstellungen der Nutzer*innen zur Telemedizin im RTP-Net (N=48).	52
Tabelle 13: Schulungen zum MTS im Projekt RTP-Net.....	66
Tabelle 14: Schulungsaufwand in der Projektlaufzeit.....	66
Tabelle 15: Art der durchgeführten Schulungen.....	66
Tabelle 16: Schulungsaufwand pro Teilnehmerklinik im Verhältnis zur Anzahl der geschulten Ärzte*innen und der durchgeführten telemedizinischen Kontakte.....	67
Tabelle 17: Verteilung der Funktionalitäten in gesundheitsökonomischer Auswertung	70

1 Projektziele

1.1 Hintergrund

In 2030 werden in Deutschland voraussichtlich nur noch 12,9 Millionen Kinder und Jugendliche unter 20 Jahre leben. Das sind 17% weniger als im Jahr 2008. Da zusätzlich eine Wanderung der Bevölkerung aus den ostdeutschen Bundesländern in west- und süddeutsche Regionen sowie Stadtstaaten stattfindet, tritt dieser Wandel deutlich verstärkt in den neuen Bundesländern auf. In MV und Brandenburg nimmt die Anzahl der Geburten zwischen 2008 und 2030 deutlich ab (in MV von 18.000 auf 13.000 geborene Kinder pro Jahr; in Brandenburg von 19.000 auf 12.000 geborene Kinder/Jahr) [3]. Aber auch hier gibt es große regionale Unterschiede. In sehr ländlichen Regionen wie der Mecklenburgischen Seenplatte wird zwischen 2013 und 2030 ein Rückgang des Anteils der Kinder bis 15 Jahre um etwa 30% prognostiziert. In Städten wird der Kinderanteil dagegen in etwa gleichbleiben oder sogar ansteigen [4].

Die Bedarfsplanung in der ambulanten pädiatrischen Versorgung basiert aktuell auf Verhältniszahlen. Kinder- und Jugendärzt*innen zählen in der aktuellen Bedarfsplanungsrichtlinie zur Gruppe der allgemeinen fachärztlichen Versorgung. Für ländliche Regionen gilt ein Verhältnis von 3.859 Kindern pro Kinderarzt*ärztin. In MV gibt es aktuell 172, in Brandenburg 234 niedergelassene Kinderärzt*innen (Stand 31.12.2023) [5]. Nach der aktuellen Bedarfsplanungsrichtlinie sind MV und Brandenburg im Bereich Pädiatrie nicht unterversorgt. Die Praxen befinden sich aber zum größten Teil in den Städten. Im ländlichen Bereich ist die Praxisdichte sehr gering, was den Druck auf die Notaufnahmen der Krankenhäuser erhöht. In MV lebten in 2014 4,6 % der Kinder und Jugendlichen (n=10.471) in 232 Orten oder Ortsteilen außerhalb eines 20-km-Einzugsbereiches (Luftlinie) einer kinder- und jugendärztlichen Praxis [6, 7].

Die Krankenhausplanung (Standort, Fachabteilungen, Anzahl Betten) ist Aufgabe der Länder. Auch hier sind Einwohnerzahlen, Struktur der Bevölkerung und die regionale Bevölkerungsdichte wichtige Parameter. Durch die Abnahme der Anzahl der Kinder und Jugendlichen in ländlichen Regionen wird es zunehmend schwer, Abteilungen für Kinderheilkunde in KH sowohl wirtschaftlich zu betreiben als auch ein hohes Maß an medizinischer Behandlungsqualität sicherzustellen. Bereits heute können insbesondere in kleineren KH regelhaft keine pädiatrischen Subspezialisierungen angeboten werden. Die Fachkräftegewinnung (Ärzte*innen und Pflege) gestaltet sich aufgrund unattraktiver Rahmenbedingungen (hohe Dienstbelastung bei gleichzeitig geringen Fallzahlen) und fehlender Infrastruktur in ländlichen Regionen immer schwieriger.

Die Schließung von Abteilungen für Kinderheilkunde sowie von pädiatrischen Notaufnahmen aufgrund fehlenden Fachpersonals und defizitärer wirtschaftlicher Situation hat zu Folge, dass die Anfahrtswege für den betroffenen Teil der Bevölkerung zur nächstmöglichen medizinischen Behandlungsmöglichkeit sehr lang werden können. In der Folge ist die Sicherstellung einer wohnortnahen stationären pädiatrischen Versorgung in Zukunft für einen bedeutsamen Anteil der Bevölkerung gefährdet.

Um die pädiatrische Versorgung in ländlichen Regionen auf dem bisherigen hohen Niveau zu sichern, sind innovative, regionale, integrative Versorgungsmodelle auf der Basis von Telemedizin und eHealth notwendig. Durch die telemedizinische Vernetzung von pädiatrischen Abteilungen verschiedener Größe und unterschiedlichen Schwerpunkten sollen

Versorgungsfunktionalitäten gegenseitig ergänzt und die regionale pädiatrische Versorgung dadurch wirksam unterstützt werden.

1.2 Ziele und Fragestellungen/Hypothesen des Projektes

Ziel des Projektes war die Implementierung eines regionalen telemedizinischen Netzwerks zur Unterstützung und Sicherstellung der stationären pädiatrischen Versorgung in ländlichen Regionen in MV und Brandenburg.

Durch das telepädiatrische Netzwerk und die Bereitstellung von spezialisierten Leistungen sollte die regionale pädiatrische Versorgung langfristig unterstützt und wirksam verbessert werden. Außerdem sollte das Netzwerk dazu beitragen, die knappen Ressourcen in der spezialisierten ärztlichen Versorgung im Bereich der Pädiatrie flexibel und koordiniert einzusetzen und den pädiatrischen Facharztstandard sowie pädiatrische Subspezialisten einer größeren Region verfügbar zu machen.

Da die dauerhafte Finanzierung telemedizinischer Netzwerke deutschlandweit in vielen Fällen noch nicht geregelt ist, bestand ein weiteres Ziel darin, mit den Daten und Erfahrungen aus diesem Projekt eine Evidenzgrundlage zu schaffen, Eckpunkte für eine Erweiterung des Vergütungssystems im stationären Sektor entweder im Sinne einer Anpassung des klassischen DRG-Systems (z.B. OPS-Code, ZE, NUB) oder durch eine transparente patient*innenbezogene Vergütung zu entwickeln.

Des Weiteren spielen bei telemedizinischen Versorgungskonzepten rechtliche Aspekte eine wichtige Rolle. Aus diesem Grund bestand ein weiteres Ziel dieses Projektes in der Durchführung einer juristischen Expertise mit dem Ziel, spezifische rechtliche Fragen für dieses Versorgungskonzept und Setting zu beantworten.

Die primäre Forschungsfrage lautete, ob und in welchem Umfang ein telepädiatrisches Netzwerk mit den Funktionalitäten 1) telemedizinische Triage, 2) telemedizinisches Konsil und 3) telemedizinische Sicherstellung des Facharztstandards die regionale pädiatrische Versorgung sicherstellen und unterstützen kann.

Sekundäre Forschungsfragen:

- Welche Funktionalitäten des telepädiatrischen Netzwerks werden wie häufig und in welchen Diagnostik- und Behandlungssituationen genutzt?
- Welche konkreten Leistungen werden telemedizinisch erbracht (z.B. Einschätzung, Befundung, Diagnosesicherung, Behandlungsempfehlung, Behandlungsplan)
- In welchen Fällen kann einen Hintergrunddienst nur über Telemedizin betreut werden und wann ist eine Anwesenheit vor Ort notwendig?
- Welche Grenzen und Ausschlusskriterien für telemedizinische Leistungen gibt es?
- Welche fördernden Faktoren und Barrieren gibt es bei der Implementierung der verschiedenen Funktionalitäten des telepädiatrischen Netzwerks?
- Wie ist die Akzeptanz von telemedizinischen Funktionalitäten bei Mitarbeitern und Patient*innen/Eltern?
- Welche zusätzlichen Funktionalitäten oder Leistungen werden ggf. benötigt, um telemedizinische Leistungen mit hoher Qualität durchführen zu können?

Juristisch:

- Welche juristischen Aspekte (z.B. im Haftungs-, Arbeitsrecht) müssen bei der Implementation der telemedizinischen Funktionalitäten, der telemedizinischen Leistungserbringung und der Abrechnung beachtet werden?
- Gibt es Gesetze/ Regelungen im Haftungs- und/oder Berufsrecht, die eine Barriere für die Durchführung der telemedizinischen Funktionalitäten für die beteiligten Akteure darstellen?
- Welche Änderungen / Anpassungen sind notwendig, damit die telemedizinischen Funktionalitäten der Intervention in der Regelversorgung durchgeführt werden können?

Ökonomisch:

- Wieviel Zeit beansprucht die telemedizinische Leistung (sowohl für den Leistungserbringer als auch für den Leistungsanforderer) und wieviel Personal wird benötigt?
- Wie werden telemedizinische Leistungen in Arbeits- und Organisationsabläufe im Krankenhaus integriert?
- Welche Investitionskosten fallen an und wie sind diese auf Leistungseinheiten zu verteilen
- Wie können die telemedizinischen Leistungen in der Leistungsabrechnung der Krankenhäuser abgebildet werden?
- Wie hoch sind die Kosten der telemedizinischen Funktionalitäten in den einzelnen Krankenhäusern? Resultieren Einsparungen durch die telemedizinischen Funktionalitäten? Gibt es Einsparungen durch die telemedizinischen Funktionalitäten?

2 Projektdurchführung

2.1 Projektbeteiligte

Tabelle 1: Übersicht über Projektbeteiligte

Name	Institution	Telefon, Fax, E-Mail	Verantwortlichkeit/Rolle
Prof. Neeltje van den Berg	Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Community Medicine	T.: 03834-867771 F.: 03834-867752 neeltje.vanden-berg@uni-greifswald.de	Gesamtprojektleitung
Dr. med. Maria Zach	Kreiskrankenhaus Wolgast	m.zach@kreiskrankenhaus-wolgast.de	Ärztliche Projektleitung, Koordination der telemedizinischen Versorgungsleistungen

Name	Institution	Telefon, Fax, E-Mail	Verantwortlichkeit/Rolle
Prof. Wolfgang Hoffmann, MPH	Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Community Medicine	T.: 03834-867751 F.: 03834-867752 wolfgang.hoffmann@uni-greifswald.de	Verantwortlich für die Methodik
Prof. Steffen Fleßa	Universität Greifswald LS für ABWL und Gesundheitsmanagement	T: 03834-4202476 steffen.flessa@uni-greifswald.de	Evaluation Gesundheitsökonomie
Prof. Holger Lode, Prof. Mathias Heckmann, Prof. Astrid Bertsche, Prof. Vera Schellerer	Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin	T: 03834 86-6301 F: 03834 86-6410 lode@uni-greifswald.de Matthias.heckmann@uni-greifswald.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Dr. Udo Gesser, Dr. med. Timea Partos	Sana-Krankenhaus Rügen, Kinderklinik	T.: 03838-391710 F.: 03838-391715 udo.gesser@sana.de timea.partos@sana.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Dr. Cordula Warlitz	AKG Klinik Parchim, Abteilung Kinder- und Jugendheilkunde	T.: 03871-371611 F.: 03871-371612 j.domke@asklepios.com	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
PD Dr. Wenzel Nürnberger	Asklepios Klinikum Uckermark, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin	T.: 03332-534410 F.: 03332-534419 w.nuernberger@asklepios.com	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Dr. Antje Vogler	Asklepios Klinik Pasewalk, Kinder- und Jugendmedizin	T.: 03973-231357 F.: 03973-231518 a.vogler@asklepios.com	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Dr. Maria Zach	Kreiskrankenhaus Wolgast gGmbH	T.: 03836-257380 F.: 03836-257589 sekretariat@kreiskrankenhauswolgast.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen

Name	Institution	Telefon, Fax, E-Mail	Verantwortlichkeit/Rolle
Dr. Meike Holbe	Sana HANSE-Klinikum Wismar	T.: 03841-331330 meike.holbe@sana.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Prof. Jan Däbritz, Prof. Astrid Bertsche, Prof. Friedrich Classen, PD. Cho-Ming Chao, Dr. Christina	Universitätsmedizin Rostock, stellvertretend Kinder- und Jugendklinik	T.: 0381-4947001 F.: 0381-4947002 uki-sekretariat@med.uni-rostock.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Dr. Ute Lenschow	Helios Klinik Stralsund	T.: 03831-352450 F.: 03831-352455 ute.lenschow@helios-gesundheit.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Dr. Vanda Tuxhorn, Dr. Anke Rappen	Kreiskrankenhaus Demmin	T.: 03998 438-4941 anke.rappen@kkh-demmin.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Dr. Christian Niesyto	AMEOS Klinikum Anklam	T.: 03971-8344400 F.: 03971.8345410 ca.kjm@anklam.ameos.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Dr. Christian Niesyto	AMEOS Klinikum Ueckermünde	ca.kjm@anklam.ameos.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen
Dr. Lutz Meyer	GLG Klinikum Barnim GmbH, Werner Forßmann Klinikum Eberswalde	T.: 03334-692205 F.: 03334-23121 gf@glg-mbh.de	Rekrutierung, Erbringung und Anforderung telemedizinischer Leistungen

2.2 Beschreibung/Darstellung des Projekts

Ziel des Versorgungsforschungsprojektes war die Implementierung eines regionalen telemedizinischen Netzwerks zur Sicherstellung der stationären pädiatrischen Versorgung in ländlichen Regionen in MV und Nord-Brandenburg. Im Rahmen einer prospektiven nicht-kontrollierten Implementations- und Beobachtungsstudie wurde die Implementierung unter Alltagsbedingungen im realen Versorgungssetting der beteiligten Krankenhäuser im Zeitraum von April 2020 bis März 2024 durchgeführt. Im RTP-Net wurden 3 Funktionalitäten bereitgestellt, die im Folgenden näher erläutert werden:

Telemedizinische Triage

Ablauf (siehe **Abbildung 1**): Im Rahmen der telemedizinischen Triage erfolgt die Einschätzung der Behandlungsdringlichkeit, wenn Eltern mit ihrem Kind in einer Notaufnahme vorstellig werden, in der kein*e Pädiater*in oder keine pädiatrische Fachabteilung vor Ort verfügbar ist. Die Klinik vor Ort holt die Einwilligung der Eltern ein und legt das Kind in der eHealth-Plattform an. Der Arzt bzw. die Ärztin in der Notaufnahme kontaktiert, eine Klinik mit einer pädiatrischen Abteilung oder einer pädiatrischen Notaufnahme aus dem RTP-Net. Erste relevante Informationen, wie die Anamnese des Kindes, sowie weitere medizinische Dateien, werden in die Plattform hochgeladen, um dem*r Telemedizinarzt*ärztin (oder der Pflegekraft) in der Kontaktklinik die notwendige Grundlage für die Triage zu bieten. In der telemedizinischen Kontaktklinik übernimmt eine Pflegekraft oder ein*e Pädiater*in die Durchführung der Triage mittels des MTS, das als Formular in der eHealth-Plattform abgelegt ist. Auf Basis der Triageentscheidung trifft der/die Telemedizinarzt*ärztin eine Empfehlung über das weitere Vorgehen. Dies kann eine Verlegung in eine spezialisierte Klinik, eine Behandlung vor Ort in der Notaufnahme oder ein Verweis an den niedergelassene*n Kinderärztin*arzt sein. Die gesamte Triage und die Entscheidung zum weiteren Vorgehen werden in der Fallakte dokumentiert. Diese Dokumentation erfolgt sowohl von der Klinik vor Ort als auch von der telemedizinischen Kontaktklinik, um eine lückenlose Nachverfolgbarkeit und eine optimale Patient*innenversorgung sicherzustellen. Im Anschluss an die Einschätzung der Behandlungsdringlichkeit kann sich ggf. eine weitere telemedizinische Funktionalität anschließen.

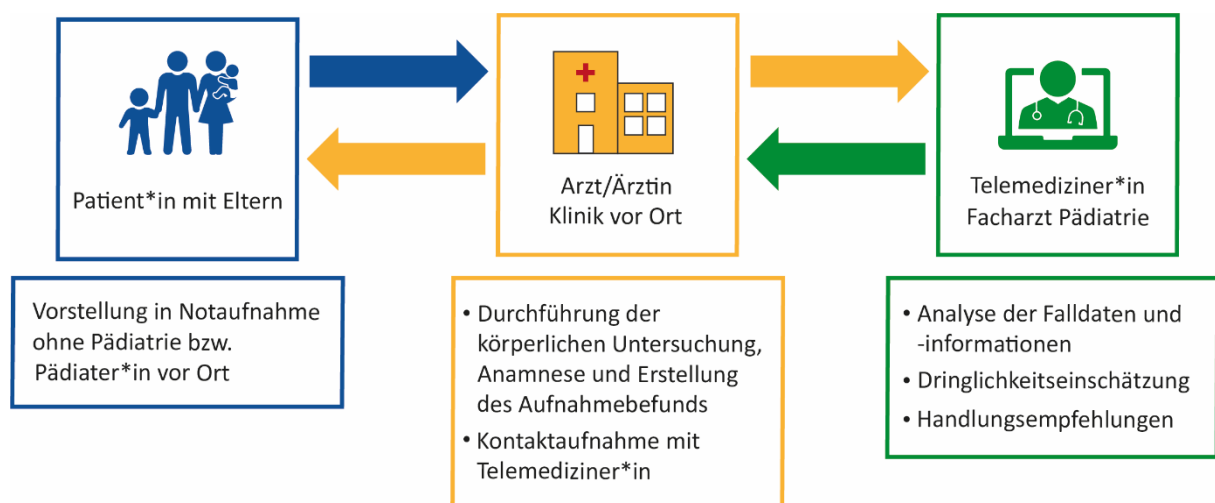


Abbildung 1: Ablauf der telemedizinischen Funktionalität "Telemedizinische Triage"

Telemedizinisches Konsil („spezialfachärztliche Videokonsultation“)

Ablauf (siehe **Abbildung 2**): Die Konsultation eines*r Spezialisten*in erfolgt, wenn ein Kind sich in einer pädiatrischen Notaufnahme vorstellt oder bereits stationär in einem Krankenhaus aufgenommen ist und der/die behandelnde Arzt bzw. Ärztin vor Ort eine spezifische Fragestellung an eine*n Expertin*en hat, dessen Subspezialisierung nicht vor Ort verfügbar ist. Für die Kontaktaufnahme können Kontaktdaten und Verfügbarkeiten (insofern nicht bekannt)

eines*r Spezialisten*in über die Projekt-Homepage eingesehen werden. Der behandelnde Arzt bzw. die Ärztin vor Ort vereinbart anschließend einen Termin für die Konsultation, der entweder per Telefon oder Video durchgeführt wird. Vor der Konsultation holt die Klinik vor Ort die Einwilligung der Eltern ein und legt den/die Patienten*in in der eHealth-Plattform an. Bereits vor der Konsultation sollen erste relevante Informationen, wie die Anamnese des Kindes, sowie eventuell durchgeführte diagnostische Maßnahmen (z.B. EEG) in die eHealth-Plattform hochgeladen werden. Die Konsultation erfolgt über die Plattform *arztkonsultation.de* und kann sowohl mit als auch ohne das Kind durchgeführt werden, je nach Bedarf. Der/die Telemediziner*ärztin, der/die die Konsultation übernimmt, greift auf die eHealth-Plattform zu, um alle relevanten Informationen zum*r Patienten*in abzurufen. Gemeinsam wird der Fall besprochen, und der/die Pädiater*in mit Subspezialisierung gibt entsprechende Handlungsempfehlungen. Nach der Konsultation erfolgt die Dokumentation des Falls in der eHealth-Fallakte. Diese Dokumentation wird sowohl von der Klinik vor Ort als auch vom*n Telemediziner*ärztin gepflegt, um eine lückenlose und nachvollziehbare Betreuung des*r Patienten*in zu gewährleisten.

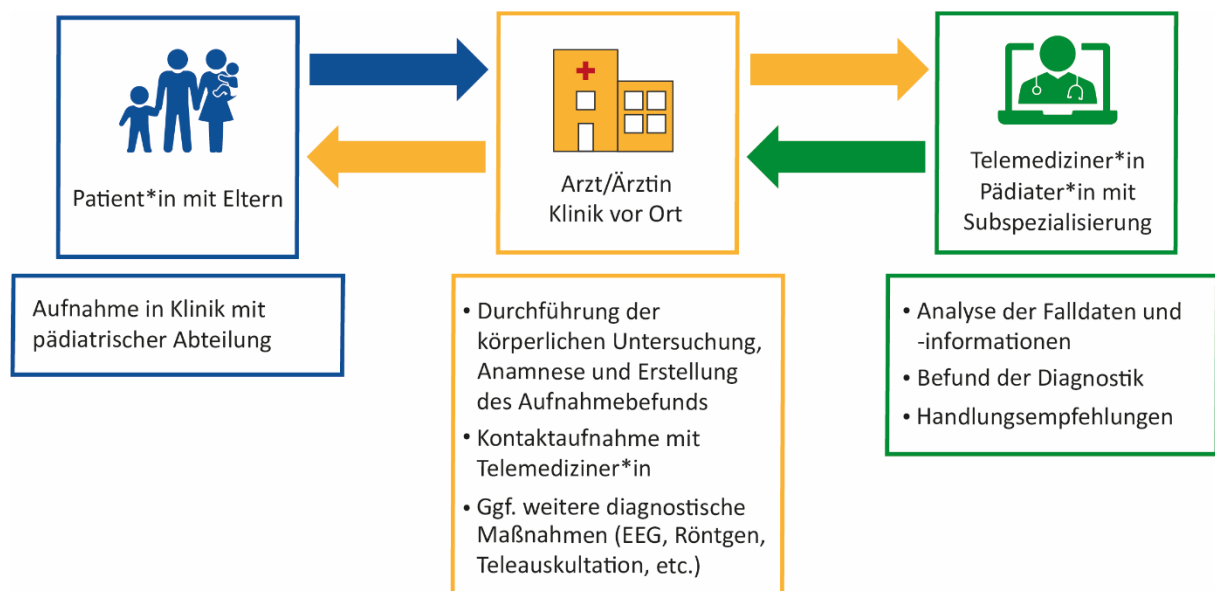


Abbildung 2: Ablauf der telemedizinischen Funktionalität "Telemedizinisches Konsil" ("Spezialfachärztliche Videokonsultation")

Telemedizinische Sicherstellung des Facharztstandards („virtueller Hintergrunddienst“)

Ablauf (siehe **Abbildung 3**): Die Nutzung der Funktionalität „Telemedizinische Sicherstellung des Facharztstandards“ erfolgt, wenn ein Kind sich in einer pädiatrischen Notaufnahme vorstellt oder bereits stationär in einem Krankenhaus aufgenommen wurde und kein*e Pädiater*in vor Ort verfügbar ist. In diesem Fall kontaktiert der Arzt bzw. die Ärztin vor Ort (Assistenzarzt*ärztin) eine Klinik aus dem Netzwerk, entweder direkt oder nach einer Terminvereinbarung. Alternativ kann auch der hausinterne Hintergrunddienst genutzt werden, wobei der/die Assistenzarzt*ärztin im Vordergrunddienst eine*n Fachärztin*arzt im Bereitschaftsdienst hinzuzieht, um die Absicherung und Sicherstellung des Facharztstandards zu

gewährleisten. Der Arzt bzw. die Ärztin vor Ort holt die Einwilligung der Eltern ein, führt die Anamnese sowie die körperliche Untersuchung (und ggf. weitere diagnostische Maßnahmen) des Kindes durch, legt den/die Patienten*in in der eHealth-Plattform an und lädt alle relevanten Informationen, wie etwa die medizinische Anamnese und Untersuchungsergebnisse, in die Plattform hoch. Die Facharzthintergrundfunktion und die Telekonsultation werden von einem*r Pädiater*in wahrgenommen. Diese*r erstellt und gibt den Behandlungsplan frei, um sicherzustellen, dass das Kind nach den höchsten fachärztlichen Standards behandelt wird. Es ist zu beachten, dass diese telemedizinische Funktion innerhalb der Projektlaufzeit den klassischen fachärztlichen Hintergrunddienst nicht ersetzt, sondern diesen lediglich ergänzt und unterstützt.

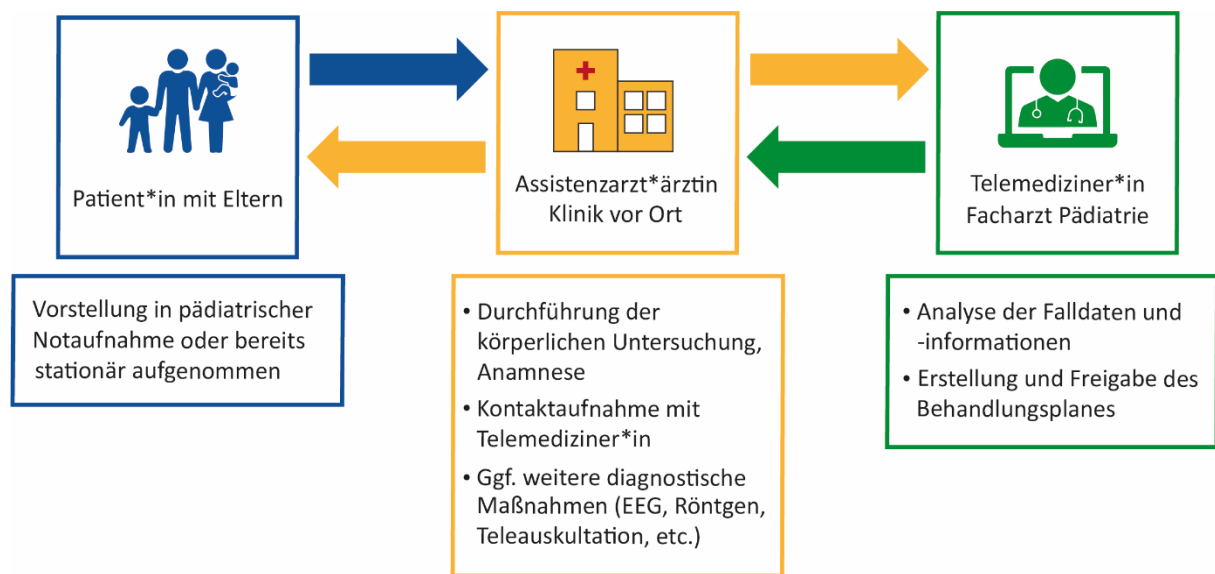


Abbildung 3: Ablauf der telemedizinischen Funktionalität "Telemedizinische Sicherstellung des Facharztstandards" ("Virtueller Hintergrunddienst")

Alle Funktionalitäten konnten mittels Videokonferenz durchgeführt werden. Zusätzlich wurden mobile VKS implementiert, damit der telemedizinische Hintergrunddienst und die Telekonsile auch durch Facharzt*innen von zu Hause aus durchgeführt werden konnten. Die Dokumentation der Leistungen erfolgte auf der eHealth-Plattform der UMG. Die eHealth-Plattform ist ein System zur Erstellung und Verwaltung von regionalen digitalen Patient*innenakten. In der eHealth-Plattform wurden Dokumentationsmodule, in denen die Leistungen standardisiert auf der Basis von elektronischen Prüfbögen (eCRFs) dokumentiert wurden, für alle drei telemedizinischen Funktionalitäten angelegt. In der eHealth-Plattform konnten Daten der Patient*innen von allen Beteiligten eingegeben und im Zuge der gemeinsamen Behandlung eingesehen werden. Zusätzlich konnten behandlungsrelevante Dokumente wie z.B. Arztbriefe, Labor- und Bildgebungsbefunde in die Akte hochgeladen werden. Zu Projektbeginn sollte darüber hinaus ein Planungsmodul konzipiert und programmiert werden, in dem die Verfügbarkeiten der pädiatrischen Facharzt*innen der am Netzwerk beteiligten Kliniken für die Erbringung telemedizinischer Leistungen eingetragen werden („telepädiatrischer Dienstplan“). Die diensthabenden Ärzt*innen der teilnehmenden Krankenhäuser nutzten die

telemedizinischen Funktionalitäten nach Bedarf (Inanspruchnahme von Leistungen) bzw. boten Leistungen nach Verfügbarkeit personeller Ressourcen (Bereitstellung von Leistungen auch stundenweise) während eines Zeitraums von insgesamt 35 Monaten an (April 2021 bis März 2024). Die beteiligten Ärzt*innen und Pflegekräfte wurden regelmäßig geschult. Der Schulungsplan sah zu Anfang der Interventionsphase eine umfassende Einführung vor. Projektbegleitend wurden regelmäßige Wiederholungsschulungen oder technischer Support je nach Bedarf durchgeführt. Zur Auswahl und Priorisierung der Schulungsinhalte wurden regelmäßig bei den Beteiligten offene Fragen und Qualifizierungsbedarfe erhoben.

2.3 Beschreibung Ablauf des Projekts

2.3.1 Durchgeführte Arbeiten

Vor der Feldphase (Vorbereitungsphase)

Das Netzwerk startete mit 6 Krankenhäusern. Im ersten Projektquartal wurden weitere Krankenhäuser für das Projekt rekrutiert, Ansprechpartner und Kontaktdaten erfasst und ein Mailverteiler erstellt. In Abstimmung mit den Kooperationspartnern (teilnehmende Krankenhäuser) wurden ein Kooperationsvertrag mit einem Joint Controller ausgearbeitet sowie weitere Studienunterlagen konzipiert (Studieninformationen, Studieneinwilligung für Eltern, lesende und nicht lesende Kinder, Evaluationsbögen, Elternfragebogen). Ebenfalls erfolgte die Schließung eines Weiterleitungsvertrages mit dem Konsortialpartner (Universität Greifswald). Weiterhin wurde ein Ethikantrag bei der Ethikkommission der UMG eingereicht. Für das Land Brandenburg und die Universitätsmedizin Rostock mussten separat Ethikanträge (Antrag auf Zweitvotum) gestellt werden. Darüber hinaus erfolgte die Registrierung der Studie im Deutschen Register für Klinische Studien (DRKS00024002).

Ebenfalls im ersten Projektquartal wurde das Projekt im Rahmen einer Kick-Off-Veranstaltung offiziell gestartet. Die Konferenz musste auf Grund des ersten Lockdowns im Frühjahr 2020 um zwei Monate verschoben werden und wurde auf Grund der geltenden Kontakt- und Reisebeschränkungen digital durchgeführt.

Das institutseigene Datenschutzkonzept des ICM und ein Datenschutzkonzept des Bereiches IT der UMG, auf deren Server die Daten aus der eHealth-Plattform gespeichert werden, wurde als Projektgrundlage verwendet. Zudem wurde das RTP-Net-Projekt in einem Verzeichnis von Verarbeitungstätigkeiten nach Art. 30 DSGVO detailliert erfasst und beschrieben. Ein Konzept für die digitale bzw. virtuelle Durchführung der Schulung wurde erstellt, die Anwender*innen in den Teilnehmerkliniken wurden vor dem Einstieg in die Feldphase geschult. Aufgrund der Lockdowns wurden die Schulungen größtenteils online durchgeführt. Themen der Schulung waren die Nutzung der Tablets, die Nutzung des VKS, die Verwendung des Terminbuchungs- und Verwaltungsmoduls auf der Projekt-Webseite und die Dokumentation der telemedizinischen Kontakte mithilfe der eHealth-Plattform. Für die Anwender*innen in den Teilnehmerkliniken wurden Standardarbeitsanweisungen (SOP) konzipiert (**vgl. Anlage 1**) und in laminierter Form den Krankenhäusern zur Verfügung gestellt.

Zu den vorbereitenden Tätigkeiten gehörte zudem die Erstellung einer Projekthomepage in wordpress. Diese stellte allgemeine Informationen zum Projekt für Interessierte und die Öffentlichkeit bereit. Zudem enthielt die Projekthomepage einen geschützten Bereich, über den

die beteiligten pädiatrischen Abteilungen ihre Terminverfügbarkeiten für das jeweilige telemedizinische Angebot hinterlegen konnten. Gleichzeitig sollten andere Teilnehmer-kliniken in diesem Bereich Termine für ihre Patient*innen buchen können. Schulungsunterlagen, SOPs, Infomaterialien und Übersichtsblätter, die zur Auslage am Arbeitsplatz angefertigt wurden, standen ergänzend als Download auf der Projekthomepage den Anwender*innen zur Verfügung.

Mit der Erstellung der juristischen Expertise wurde die Kanzlei für Medizin- und Gesundheitsrecht Dr. Dr. Ruppel in Lübeck beauftragt. Der Auftrag konnte auf Grund der sehr spezifischen Fragestellungen im Bereich der Versorgungsforschung und des Expertenwissens von Herrn Ruppel direkt vergeben werden. Die Ergebnisse des ersten Arbeitspaketes (Haftungsrechtliche Fragen) lagen vor dem Start in die Feldphase vor und wurden gemeinsam mit den kooperierenden Kliniken mit Bezug auf die praktische Relevanz für das Projekt diskutiert.

Für die Funktionalität Telemedizinische Triage wurde als Triage-Instrument für das Projekt das MTS gewählt, da alle teilnehmenden Kliniken dieses bereits in der Notaufnahme nutzten, damit bekannt waren (Ermittlung durch vorherige Abfrage) und weil eine validierte deutschsprachige Version vorhanden ist, die auch Indikatoren und Flowcharts speziell für pädiatrische Kontexte vorhält. Im Rahmen des Projektes wurden MTS-Schulungen bei Teilnehmerkliniken (Ärzte*innen und Pflegepersonal) durchgeführt, die hier noch Bedarf angemeldet hatten. Die Schulungen wurden vom Herausgeber Ersteinschätzung in Deutschland (Ansprechpartner Herr Jörg Krey) sowie einer Pädiaterin aus Hamburg durchgeführt. Für den regelmäßigen Austausch zwischen den Projektteilnehmer*innen wurden regelmäßige Konsensuskonferenzen geplant und monatlich oder nach Bedarf durchgeführt.

Videotechnik

Um die Vernetzung der technischen Infrastruktur voranzubringen wurde ein kurzer Fragebogen zur Abfrage der technischen und organisatorischen Infrastruktur bei den teilnehmenden Kliniken (vorhandene VKS, Verbindungsprotokolle, Netzwerkeigenschaft der lokalen Netze, verwendetes Triage-instrument in der Klinik, verfügbare pädiatrische Subspezialisierungen) erstellt. Auf Basis dieser ersten Abfrage an die Kliniken wurde festgestellt, dass nur wenige Kliniken in ihren pädiatrischen Abteilungen über feste VKS verfügen bzw. überwiegend cloud-basierte Lösungen nutzen. Zwischen den einzelnen Kliniken unterschieden sich die VKS nach Hersteller, Typ und Alter. Mithin unterstützen die einzelnen VKS unterschiedliche Kommunikationsprotokolle. Deshalb wurden als Basis für die telemedizinische Vernetzung der Kooperationspartner eine browserbasierte, KBV-zertifizierte Videokonferenzlösung gewählt (arzt-konsultation.de), die mit allen Endgeräten nutzbar ist, z.B. mit Tablets und vorhandene Dienst-Notebooks der Kliniken. Nach Beschaffung der Tablets wurden diese für Kliniken eingerichtet (Client-Zertifikate installieren, Google-Konten einrichten, bei LTE-Tablets SIM-Karte installieren, Projekt-Homepage und eHealth-Plattform als Startseite einrichten) und an die Teilnehmerkliniken versendet/übergeben. Ebenfalls erfolgte die Installation von Client-Zertifikaten auf Desktop-PCs in den Kliniken vor Ort.

eHealth-Plattform (Dokumentationsaustauschplattform)

Die eHealth-Plattform der UMG basiert backend-seitig auf einem Datenbankserver, der durch die Orchestra eHealth Suite von x-tention (Version 18.2.1) verwaltet wird. Der Zugriff auf die

einrichtungsübergreifenden, digitalen Fallakten wird frontend-seitig durch das C37.CaseBoard der celsius37.com AG ermöglicht. Das System unterstützt den EFA 2.0 Standard sowie den IHE Standard, z.B. für den einrichtungsübergreifenden Dokumentenaustausch, den Austausch von medizinischen und Patient*inneninformationen, die einrichtungsübergreifende Identifikation von Patient*innen, die einrichtungsübergreifende Authentifizierung von Nutzer*innen sowie das Auditing von Zugriffen und vorgenommenen Bearbeitungen.

Authentifizierte Nutzer*innen können mit ihren persönlichen Zugangsdaten und nach Installation eines Benutzerzertifikats über eine TLS 1.2 verschlüsselte Verbindung die eHealth-Plattform im Internet aufrufen und auf die gemeinsamen Fallakten zugreifen bzw. bearbeiten. Die infrastrukturelle Ausgestaltung der eHealth-Plattform ist in **Abbildung 4** dargestellt.

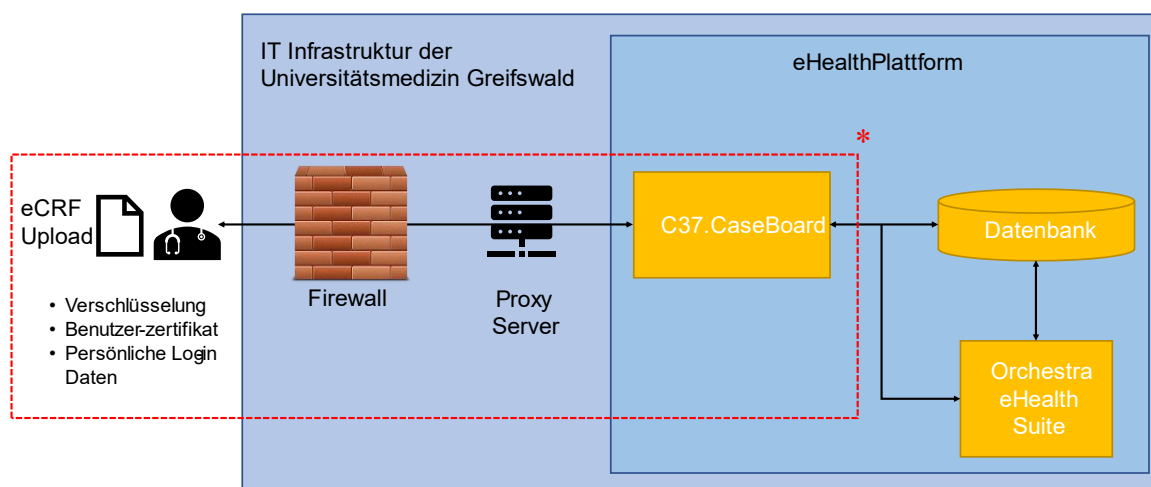


Abbildung 4: Infrastruktur der eHealth-Plattform.

**Ein direkter Austausch mit den lokalen Krankenhausinformationssystemen, z.B. von Patient*innendaten ist theoretisch möglich, allerdings bedarf es dafür Schnittstellen, die durch die lokalen IT-Abteilungen bereitgestellt werden müssten*

Die Evaluationsbögen (Dokumentation des telemedizinischen Kontaktes u.a. zu Behandlungsanlass und Konsequenz aus dem telemedizinischen Kontakt sowie Erfassung der Zufriedenheit mit dem telemedizinischen Ablauf) wurden inhaltlich gemeinsam mit einem/r Pädiater*in final abgestimmt und als eCRF in die eHealth-Plattform übertragen. Der Mandant mit den eCRFS wurde in einer Entwicklungsumgebung vorbereitet und nach erfolgreichem Test auf die Produktivumgebung übertragen.

Einbindung digitaler Stethoskope

Im Rahmen des Projektes RTP-Net sollte zusätzlich zu den Basisfunktionalitäten eine technische Konzeption für die Integration digitaler Stethoskope bei der telemedizinischen Anwendung von VKS erarbeitet werden. Damit wurde die Fa. MEYTEC, als Hersteller innovativer Produkte und Systeme für Telemedizin und Medizintechnik, beauftragt. In einem ersten Schritt

wurden alle im Netzwerk eingesetzten vorhandenen VKS nach verschiedenen Kriterien (Hersteller, Gerätetyp, Baujahr, technische Parameter) erfasst. Anschließend wurde eine Marktanalyse der verfügbaren digitalen Stethoskope, die im Rahmen von telemedizinischen Untersuchungen eingebunden werden können, durchgeführt und hinsichtlich ihres Potentials zur Integration in das telemedizinische Konzept des RTP-Nets beurteilt. Schließlich fand die prototypische Erprobung der digitalen Stethoskope, die in die engere Auswahl kamen, in interessierten Kliniken des RTP-Nets statt. Dabei wurde primär die Eignung der digitalen Stethoskope für die Tele-Auskultation beurteilt.

Während der Feldphase

Kurz nach dem Start in die Feldphase hat sich eine gemeinsame AGr zur Entwicklung von einrichtungsübergreifenden Standards für die telemedizinisch unterstützte Notfallversorgung von Kindern und Jugendlichen gegründet. Die AGr bestand aus fünf im Projekt beteiligte Ärzt*innen. Hier ist in einem ersten Schritt ein gemeinsamer Anamnesebogen für die einrichtungsübergreifende Verwendung im Netzwerk entwickelt worden. Für die Identifikation der benötigten allgemeinen und gebietsspezifischen Anamnesefragen sowie die zu verwendenden Anamnesetechniken wurde das Delphi-Verfahren verwendet. Im Rahmen regelmäßiger Meetings wurden vorhandene Anamnesebögen aus den beteiligten Kliniken diskutiert und ein darauf aufbauender gemeinsamer Anamnesebogen geplant, entwickelt und final als eCRF in die eHealth-Plattform integriert (**vgl. Anlage 2**).

Einbindung digitaler Stethoskope

Auf Basis des vorläufigen Berichtes wurde das präferierte digitale Stethoskop „Thinkslab one“ in den Teilnehmerkliniken Demmin und Parchim im realen Setting erprobt. Der Bericht wurde anschließend um die Erfahrungen aus der Praxis ergänzt (**vgl. Anlage 3**).

Projektmanagement

Folgende administrative/organisatorische Aufgaben wurden im Rekrutierungszeitraum durchgeführt:

- Kontinuierliche Kommunikation mit Projektpartnern
- Technischer Support
- Schulungen durch Study Nurse
- Erstellung eines regelmäßigen Quartalsnewsletters für die Projektpartner
- Entwicklung und Integration eines Projektlogos
- Pflege der Projekthomepage
- Berichtswesen
- Abrechnungswesen (Incentives für Projektpartner)
- Pflege eines Projekttagebuches zur Dokumentation
- Regelmäßiges Monitoring der Fallzahlen (inklusive Rückmeldung an Projektpartner zum Status-quo und zur individuellen Datenqualität und -vollständigkeit)
- Planung und Durchführung regelmäßiger Konsensuskonferenzen
- Austausch und Vernetzung mit anderen telemedizinischen Netzwerken (virtuelles Krankenhaus, Kinderteleintensivnetzwerk, Netzwerk sichere Geburt, Pädiatrisches Intensivnetzwerk)
- Anpassung von Prozessen/Funktionen

- Qualitätssicherung und Aufarbeitung von Datenbank-Exporten zur weiteren Datenanalyse sowie Optimierung (Programmierung) der Formate der Auswertedatensätze für den Endnutzer

Um die anfänglich schleppende Rekrutierung voranzubringen, wurden folgende Maßnahmen während der Feldphase ergriffen:

Wiederholungsschulungen

- Erhöhung der Anzahl assistierter Probedurchläufe
- Technikereinsätze vor Ort, um technische Probleme schneller vor Ort lösen zu können und weniger technikaffine Ärzt*innen adäquat zu unterstützen
- Rekrutierung weiterer pädiatrischer Ärzt*innen mit Subspezialisierungen
- Stetige Anpassung der Telemedizin an die Bedarfe der Projektpartner*innen u.a. durch regelmäßige Abfragen und Feedbackrunden

Folgende wissenschaftliche Arbeiten wurden während der Feldphase durchgeführt:

- Durchführung von (formativen) Prozessanalysen nach 12, 18 und 24 Monaten (inklusive Anpassung von Prozessen)
- Planung, Durchführung und Auswertung von Fragebogenerhebungen (12 und 24 Monate nach Start der Feldphase)
- Planung, Durchführung und Auswertung von Experteninterviews (12 und 24 Monate nach Projektstart)
- Planung, Durchführung und Auswertung von Elterninterviews (Am Ende der Projektlaufzeit)
- Planung, Durchführung und Auswertung von Workshops mit Expert*innen: Während der Projektlaufzeit wurden insgesamt vier Workshops im Rahmen von Präsenztreffen durchgeführt und drei weitere im Onlineformat. Je nach Teilnehmerzahl und Format wurden die Workshops als Plenum mit Kurzvorträgen und Diskussionsrunden, als World Café oder als Diskussionsrunde mit Leitfragen gestaltet
- Wissenschaftliche Vorträge (Kongresse, Gastvorträge usw.)

Nach der Feldphase

Die Daten der Dokumentation der telemedizinischen Konsile wurden aus der eHealth-Plattform extrahiert und für die Auswertung aufbereitet. Es wurden Auswertungen zur Nutzungshäufigkeit etc. vorgenommen.

In einem abschließenden Wissenschaftssymposium wurden die Ergebnisse vorgestellt und gemeinsam mit den Projektteilnehmern sowie weiteren Gesundheitsakteuren und Wissenschaftler*innen diskutiert. Weiterhin wurden Planungen zur Verstetigung des im Rahmen des Projektes implementierten telepädiatrischen Netzwerkes vorgenommen.

Zusammenfassend

Insgesamt sind im Projektzeitraum 26 (Konsensus-)Konferenzen sowie 151 Schulungen und 33 Interviews durchgeführt worden, 3 Masterarbeiten entstanden, 13 wissenschaftliche Vorträge

gehalten worden sowie 3 Jahresberichte und 15 Statusberichte angefertigt worden. Eingereichte und geplante Veröffentlichungen sind unter dem *Punkt 7* aufgelistet.

2.3.2 Abweichungen vom Projektplan

In der Antragsphase hatten sechs Krankenhäuser aus MV und Brandenburg ihre Teilnahmebereitschaft erklärt (UMG, Asklepios Klinik Pasewalk GmbH, Asklepios Klinikum Uckermark GmbH, Sana-Krankenhaus Rügen AG, Kreiskrankenhaus Wolgast gGmbH, Asklepios Parchim). Bereits kurz nach dem Projektstart konnten weitere sechs Krankenhäuser mit pädiatrischer Abteilung für eine Projektteilnahme gewonnen werden (Universitätsmedizin Rostock, Ameos Klinikum Anklam/Ueckermünde, GLG Werner Forßmann Klinikum Eberswalde, Helios Stralsund, Kreiskrankenhaus Demmin). Im Rekrutierungszeitraum kam eine weitere Klinik hinzu (Sana Hansekllinikum Wismar).

Ein halbes Jahr nach dem Start in die Feldphase wurde u.a. a) ein Antrag auf kostenneutrale Projektverlängerung sowie b) eine Änderung der Fallzahl von 2.400 auf 500 Patient*innen gestellt.

Mit Zustimmungsschreiben vom 15. Juli 2022 wurde folgenden Änderungen zugestimmt:

- Kostenneutrale Projektverlängerung um ein Jahr bis 31.03.2024 und damit Verlängerung des Rekrutierungszeitraumes von 24 auf 33 Monate. Zur Begründung: Die Organisation und Koordination der telemedizinischen Kontakte innerhalb des Netzwerkes bedurften einer intensiveren Begleitung, als ursprünglich angenommen wurde. Außerdem war die Arbeitsbelastung in den Kliniken, sowohl durch die angespannte Personalsituation in den Kliniken als auch durch die Corona-Pandemie und RSV-Welle so hoch, dass die Kliniken nur tatsächlich versorgungsrelevante Fälle einschließen konnten. Weiterhin war für viele Ärzt*innen die Umstellung Ihrer Arbeitsabläufe und die Verwendung neuer technischer Mittel zur Patient*innenversorgung eine große Hürde. Die Integration der Telemedizin in die lokalen Arbeitsabläufe musste deshalb schrittweise und individuell abgestimmt werden. Zudem haben die beteiligten Kliniken zunächst nur die spezialfachärztlichen Videokonsultationen genutzt, weil sich diese besser planen ließen, als die telemedizinische Versorgung von Akutfällen. Die planbaren Fälle machten jedoch nur einen Teil des ursprünglich zur Planung herangezogenen Patient*innenaufkommens der Kliniken aus.
- Reduzierung der Rekrutierungszahl von 2400 auf 500 Patient*innen. Zur Begründung: Die Endpunkte der Evaluation beinhalten Prozessoutcomes. Es gibt keine statistischen Vergleiche und deswegen auch keine bestimmte Fallzahl, die notwendig gewesen ist, um die Outcomes belastbar zu analysieren. Der Bedarf an telemedizinischen Leistungen setzte sich aus der Versorgung von pädiatrischen Akutpatient*innen und stationär aufgenommenen Patient*innen der Teilnehmerkliniken zusammen. Eine Anzahl von 500 Patient*innen wurde daher als Rekrutierungszahl angesetzt, um die verschiedenen Anwendungsfälle der Telemedizin, die Prozesse und die bestehenden Barrieren umfassend analysieren zu können.

- Erweiterung des Arbeitspaketes zur Versorgungsforschung um die Entwicklung, Implementierung und Erprobung eines gemeinsamen Anamnesebogens sowie die wissenschaftlich begleitete Testung digitaler Stethoskope im telepädiatrischen Klinikalltag

Im Bereich Personalkosten wurden Personalumwidmungen sowie kostenneutrale Besetzung drei neuer Personalstellen: 1 Stelle Wissenschaftliche/r Mitarbeiter*in, 1 Stelle Netzwerkkoordination, 1 Stelle Studentische Hilfskraft

- Bei den Investitionen wurde die Anschaffung mobiler VKS (fallzahlunabhängig) um die Anschaffung von HD-Kameras, digitale Stethoskope, Visitenwagen für 12 Kliniken erweitert.
- Bei den Sachausgaben wurde der Anschaffung von mobilen Tabletstativen (12 Stück), der Zahlung von Aufwandsentschädigungen für die Erprobung digitaler Stethoskope (15x vier Teilnehmerkliniken) sowie zehn zusätzlichen LTE-verträge zugestimmt

Mit Zustimmungsschreiben vom 13. März 2024 wurde weiteren Arbeitsplanänderungen zugestimmt:

- Anpassung der Bezeichnung von Patienten auf Fälle. Zur Begründung: Im RTP-Net Projekt ging es um die Erprobung und Implementation von telemedizinischen Prozessen im klinischen Alltag bei akuten Fällen in der Pädiatrie, die nicht längsschnittlich nachverfolgt werden. Wenn Patient*innen mehrmals die Notaufnahme besuchten, hat es sich hierbei durchaus um verschiedene Anlässe und damit um verschiedene Fälle gehandelt. Zeitlich kurz aufeinander folgenden Besuche der Notaufnahme (<4 Wochen) zum gleichen Anlass wurden dabei zu einem Fall zusammengeführt.
- Anpassung des Rekrutierungszeitraums von 33 auf 35 Monate (bis März 2024). Zur Begründung: Durch den Weggang zweier aktiver Ärzt*innen im Projekt und einer dadurch stagnierenden Rekrutierung wurde mit Statusbericht Q3 2023 die Verschiebung des Meilensteins „Letzter Patient“ auf den 28.02.2024 beantragt.
- Anpassung der Erhebungszeitpunkte für die Befragung der Leistungserbringer*innen (Evaluationszeitpunkte 6, 12, 18, 24) auf 12 und 24 Monate Zur Begründung: Die Befragungen der Leistungserbringer*innen wurden nur zu den Zeitpunkten 12 und 24 Monate nach Start in die Feldphase durchgeführt, da die Rekrutierung von Fällen nach dem Rekrutierungsstart im April 2021 zunächst zögerlich verlief. Auch die Zahl der aktiven Anwender*innen und damit der zu befragenden Zielgruppe war in der Anfangsphase gering, sodass eine Befragung nach 6 Monaten nicht zielführend war, da noch zu wenige Erfahrungen mit der Telemedizin vorhanden waren. Daher wurde die erste Befragung nach 12 Monaten durchgeführt. Auf Grund des längeren Erhebungszeitraumes (bis zu 6 Wochen) und die zeitlich begrenzten Kapazitäten der Ärzt*innen, wurde von einer erneuten Befragung nach 18 Monaten abgesehen.

2.4 Erfahrungen mit der Implementierung/Maßnahmen

Die Implementierung des telepädiatrischen Netzwerkes bzw. die Erfahrungen mit der Implementierung telemedizinischer Prozesse ist Kern des Projektes. Daher wird an dieser Stelle auf die Ergebnisse unter *Punkt 4* verwiesen.

2.5 Rechtsgrundlage

Rechtsgrundlage des Projektes waren die Kooperationsverträge mit den teilnehmenden Kliniken sowie die unterschriebenen Einwilligungserklärungen der Patient*innen bzw. deren gesetzliche Vertretung (**vgl. Anlage 4**).

3 Methodik

3.1 Studiendesign und Methodik

In diesem Projekt wurde eine komplexe Intervention bestehend aus der Einrichtung eines telemedizinischen Netzwerkes mit drei verschiedenen Funktionalitäten in einer definierten Region untersucht. Das Design war prospektiv, nicht-kontrolliert. Die Implementierung wurde unter Alltagsbedingungen im realen Versorgungssetting der beteiligten KH durchgeführt. Die Beobachtungszeit (=Rekrutierungszeit) nach der technischen Implementierung der telemedizinischen Funktionalitäten und der Schulungen der Beteiligten betrug nach kostenneutraler Projektverlängerung 35 Monate.

Kern der Evaluation waren Analysen der Machbarkeit und Umsetzbarkeit, die auf der Basis von Prozessanalysen untersucht wurden. Dabei wurden während der Beobachtungszeit (nach 6, 12 und 18 Monaten) begleitend formative Prozessanalysen durchgeführt, deren Ergebnisse, sofern dies nötig war, als Basis für Anpassungen der telemedizinischen Funktionalitäten, der Prozesse oder der Dokumentation dienten. Am Ende der Beobachtungszeit wurde eine summative Prozessevaluation (Ergebnisevaluation) durchgeführt, um die Wirkung der Intervention zu analysieren.

Zur Einhaltung ethischer und wissenschaftlicher Standards folgte die Studie den Vorgaben der ICH Guideline for GCP (Leitlinie der „Guten klinischen Praxis“), den Leitlinien und Empfehlungen zur Sicherung von Guter Epidemiologischer Praxis der Deutschen GEP, der Deklaration von Helsinki und dem BDSG. Im Vorfeld der Studie wurden Ethikvoten der zuständigen Ethikkommission eingeholt.

3.2 Definition der Studienpopulation

Eingeschlossen wurden Patient*innen unter 18 Jahren, für die aus Sicht der beteiligten Ärzt*innen eine telemedizinische Unterstützung, Übernahme der Diagnostik und/oder Behandlung im Netzwerk benötigt wurde. Ausgeschlossen wurden die Neugeborenenenerstversorgung nach Entbindung, Reanimationen sowie intensivmedizinische (lebensbedrohliche) Krankheitsbilder.

3.3 Fallzahlplanung

Ursprünglich wurde bei Projektbeantragung eine Patient*innenzahl von 2.400 Patient*innen für die Projektlaufzeit angenommen. Zur Begründung: der zunächst angenommene Bedarf an telemedizinischen Funktionalitäten ergab sich zum größten Teil aus der Versorgung von Akutpatient*innen. Die Krankenhäuser betreuen jährlich etwa 2.700 Akutpatient*innen in der pädiatrischen Notaufnahme. Bei den (zu Projektantrag) 6 teilnehmenden Krankenhäuser betrug die Anzahl in Summe 16.000 Patient*innen. Für den Maximalversorger UMG wurde die gleiche Anzahl angenommen, da nur allgemeinpädiatrische Fälle gezählt wurden, die an Krankenhäuser aller Versorgungsstufen behandelt werden könnten. Sehr schwere Krankheitsfälle und Fälle, die eine spezialisierte Betreuung benötigen (z. B. Kinderonkologie), die in der UMG einen hohen Anteil der Fälle ausmachen, wurden in die Kalkulation nicht miteinbezogen. Unter der Annahme, dass bei 15% der Patient*innen ein Bedarf an telemedizinischer Unterstützung besteht, wurde eine Fallzahl von 2.400 Patient*innen pro Jahr als möglich erachtet. Bei einer Teilnahmebereitschaft von 50% sollten 1.200 Patient*innen pro Jahr, insgesamt 2.400 Patient*innen eingeschlossen werden.

Es stellte sich heraus, dass die teilnehmenden Kliniken diese Fallzahl nicht rekrutieren konnten. Es erfolgte zeitnah eine Reduzierung von 2.400 Patient*innen auf 500 Fälle. Die Endpunkte der Evaluation beinhalten Prozessoutcomes, es gibt keine statistischen Vergleiche zwischen Gruppen und deswegen auch keine bestimmte Fallzahl, die notwendig ist, um die Outcomes belastbar zu analysieren. Der Bedarf an telemedizinischen Leistungen setzt sich zusammen aus der Versorgung von pädiatrischen Akutpatient*innen und stationär aufgenommenen Patient*innen der 13 Teilnehmerkliniken. Eine Anzahl von 500 Fällen wurde daher als neue Rekrutierungszahl angesetzt, um die verschiedenen Anwendungsfälle der Telemedizin, die Prozesse und die bestehenden Barrieren umfassend analysieren zu können.

3.4 Rekrutierung

Die Rekrutierung der Patient*innen erfolgte durch die Ärzt*innen im jeweiligen Teilnehmerkrankenhaus.

3.5 Endpunkte: Darstellung, Operationalisierung und Datenerhebung

Zur Analyse der Zielkriterien wurden sowohl quantitative als auch qualitative Daten erhoben. Nach jedem telemedizinischen Kontakt wurden in IT-gestützten Erfassungsbögen (eCRFs) Daten zu diesem Kontakt in standardisierten Formaten dokumentiert. Es wurden Daten zum*r Patient*in und zur Behandlungs- und Diagnostiksituation erhoben. Anlass und Art der bei dem*r Patient*in erbrachten Leistung wurden sowohl von der die Telemedizin anfordernden Einrichtung als auch von der die Telemedizin-Leistung erbringenden Einrichtung dokumentiert. Zusätzlich wurden eventuelle technische und organisatorische Probleme bei der Durchführung der telemedizinischen Leistung dokumentiert. **Tabelle 2** zeigt die verschiedenen Zielkriterien mit den dazugehörigen Beobachtungseinheiten und die Art der Datenerhebung.

Tabelle 2: Methoden der Datenerhebung

Endpunkt	Datenerhebung durch	Methoden der Datenerhebung	Datenerhebungszeitpunkt
Nutzung der Funktionalitäten des telepädiatrischen Netzwerks	Ärzt*innen, Pflegekräfte, med. Dokumentare im Krankenhaus	Erhebung im eCRFs in der eHealth-Plattform: Art der Leistung, Anlass, Diagnostik- und Behandlungssituation, Alter	Kontinuierliche Erhebung nach jedem telemedizinischen Kontakt (Rekrutierungszeitraum April 2021 bis März 2024)
Beanspruchte Zeit für telemedizinische Leistungen	Ärzt*innen, Pflegekräfte	Automatisierte Erfassung in der eHealth-Plattform; qualitative Datenerhebung (leitfadengestützte Interviews); Automatisierte Erfassung der Konsultationszeiten beim Videosprechstundenanbieter arztkonsultation.de	eHealth-Plattform: Kontinuierlich nach jedem telemedizinischen Kontakt (Rekrutierungszeitraum April 2021 bis März 2024) Interviews: Februar 2022 bis August 2022 Arztkonsultation: automatische Erfassung bei jeder Nutzung der Videosprechstundensoftware (Rekrutierungszeitraum April 2021 bis März 2024)
Kosten der telemedizinischen Leistungen	Ärzt*innen, Pflegekräfte, Abt. Controlling in den Krankenhäusern	Erhebung im eCRFs und automatisierte Erhebung in der eHealth-Plattform; Daten aus dem KH-Controlling; qualitative Datenerhebung (leitfadengestützte Interviews)	Kontinuierliche Erhebung, abschließend nach dem Rekrutierungszeitraum
Integration der telemedizinischen Leistungen in die Arbeitsabläufe	Ärzt*innen, Pflegekräfte	Qualitative Datenerhebung (leitfadengestützte Interviews)	Interviewrunde 1: 20.04.2022-28.09.2022 Interviewrunde 2: 21.11.2023-16.01.2024
Fördernde und hemmende Faktoren bei der Implementation des telepädiatrischen Netzwerks	Ärzt*innen, Pflegekräfte	eCRFs in der eHealth-Plattform; qualitative Datenerhebung (leitfadengestützte Interviews); Daten aus den Logdateien der Videokonferenzsysteme quantitative Datenerhebung (Dokumentenanalyse)	eHealth-Plattform: kontinuierliche Erhebung im Rekrutierungszeitraum (April 2022-Februar 2024) Interviews mit Leistungserbringer*innen: 20.04.2022-28.09.2022 und 21.11.2023-16.01.2024 Dokumentenanalyse: kontinuierliche Erhebung über die gesamte Projektlaufzeit

Endpunkt	Datenerhebung durch	Methoden der Datenerhebung	Datenerhebungszeitpunkt
Qualifizierung/Schulung	Ärzt*innen, Pflegekräfte	Quantitative Datenerhebung (Dokumentenanalyse)	Kontinuierliche Erhebung (vor und während der Feldphase)
Abbildung telemedizinischer Leistungen in die Leistungsabrechnung	Ärzt*innen, Pflegekräfte, Abteilung Controlling in den Krankenhäusern	eCRF-Fragebögen und automatisierte Erhebung (Zeitbedarf für die telemedizinischen Leistungen) in der eHealth-Plattform; qualitative Datenerhebung (leitfadengestützte Interviews)	eHealth-Plattform: kontinuierlich im gesamten Rekrutierungszeitraum Interviews
Akzeptanz der Telemedizin bei Mitarbeitern und Patient*innen/Eltern	Krankenhäuser, Ärzt*innen, Pflegekräfte, Patient*innen/Eltern	Standardisierte Fragebögen; qualitative Datenerhebung (leitfadengestützte Interviews)	Befragung der Leistungserbringer*innen: 12 und 24 Monate nach Start der Feldphase Befragung der Eltern: kontinuierlich im Rekrutierungszeitraum (April 2022 – Februar 2024) Interviews mit den Eltern: November 2023 bis Februar 2024
Juristische Aspekte	Ärzt*innen, Pflegekräfte, Krankenhausleitung	Literaturrecherche; qualitative Datenerhebung; eCRFS; SGB, BGB, StGB, GOÄ, DRG-Katalog, aktuelle Rechtsprechung	Arbeitspaket 1 (Haftungsrecht, Haftungsrisiken): Erhebung vor dem Start der Feldphase Arbeitspaket 2 (Anpassung rechtlicher Rahmenbedingungen): kontinuierlich Arbeitspaket 3 (Datenschutz): kontinuierlich

3.6 Methodisches Vorgehen

Zur Beantwortung der Fragestellungen kam eine Kombination aus quantitativen und qualitativen Forschungsmethoden (Mixed-Methods) zur Anwendung.

3.6.1 Qualitative Analysen

Entwicklung eines gemeinsamen digitalen Anamnesebogens

Um den virtuellen Hintergrunddienst bei der telemedizinischen Anamnese adäquat zu unterstützen, wurde auf Wunsch einiger beteiligter Ärzt*innen ein gemeinsam nutzbarer, digitaler Anamnesebogen erarbeitet. Für die Identifikation der benötigten allgemeinen und gebiets-spezifischen Anamnesefragen sowie die zu verwendenden Anamnesetechniken wurde das Delphi-Verfahren verwendet. Im Rahmen der mehrstufigen Delphi-Befragung wurden folgende Aspekte von pädiatrisch qualifizierten und im Projekt teilnehmenden Ärzt*innen besprochen:

1. Inhalt der Anamnese
2. Vorgang der Informationsgewinnung selbst
3. Aufgabenverteilung zwischen den beteiligten Kliniken
4. Konsequenzen der Anamnese
5. Digitale Umsetzung

Der Bogen sollte anschließend digitalisiert und als eCRF in die eHealth-Plattform in die telemedizinische Versorgung des RTP-Nets implementiert werden.

Formative und summative Prozessanalysen (SWOT-Analyse)

Während der Beobachtungszeit nach 6, 12 und 18 Monaten wurden begleitend formative Prozessanalysen durchgeführt. Projektdokumente wie Protokolle (Jour Fixe, Termine mit Projektpartner*innen, Konsensuskonferenzen, Telefonate), Emails, Statusberichte sowie ein Projekt-tagebuch wurden inhaltlich analysiert und daraus fördernde Faktoren sowie Barrieren für die Implementierung des telepädiatrischen Netzwerks ermittelt. Die Kategorisierung von Barrieren und fördernden Faktoren orientierte sich an einem Review von Kruse et al. (2016) [8]. Details finden sich in der **Anlage 5**.

Interviews mit Expert*innen (Ärzt*innen)

Ca. ein Jahr nach Projektstart wurden leitfadengestützte Interviews mit am Projekt teilnehmenden Ärzt*innen aus unterschiedlichen Leitungsebenen geführt. Für den Interviewleitfaden wurden Fragen und Themenkomplexe des CFIR aufgegriffen und an die projektspezifischen Forschungsfragen angepasst. Die Interviews wurden semistrukturiert geführt, um situativ auf Aspekte einzugehen, welche von den interviewten Ärzt*innen eingebracht wurden. Für die Interviews kamen Ärzt*innen von kooperierenden Kliniken des RTP-Net-Projektes in Frage, welche für die Interviewteilnahme kontaktiert wurden. Die Interviews wurden mit der Videokonferenzsoftware Zoom (Zoom Video Communications, Inc., San Jose, CA, USA) oder per Telefon durchgeführt. Vor Beginn des Interviews wurde die Einverständniserklärung der Interviewpartner*innen zur Aufzeichnung des Gesprächs mündlich eingeholt. Alle Interviews

wurden als Audioaufnahme dokumentiert, welche anschließend als Grundlage für die wörtliche Transkription dienten.

Die Transkripte wurden inhaltlich-strukturierend nach Kuckartz [9] mit der Software MAXQDA 2024 (VERBI Software, 2024) kategorisiert und ausgewertet. Dafür wurde in einem iterativen und diskursiven Prozess ein Kategoriensystem entwickelt. Bei der Gestaltung des Kategoriensystems wurden im ersten Schritt aus dem Interviewleitfaden deduktiv Hauptkategorien abgeleitet. Anschließend wurden diese um induktive Unterkategorien, welche aus dem Material generiert wurden, ergänzt. Im nächsten Schritt wurde ein Kodierungsleitfaden mit Beschreibungen und Beispielen für jede (Unter-)Kategorie entwickelt. Basierend auf diesen Kodierungsleitfaden ordneten zwei Forscher unabhängig voneinander die Textsegmente den Kategorien zu. Nach der Kodierung aller relevanten Textsegmente, wurden diese paraphrasiert und je Kategorie zu einer allgemeinen Schlussfolgerung zusammengefasst. Auf Basis der Ergebnisse aus der ersten Interviewrunde wurde zum Ende der Projektlaufzeit eine zweite Interviewrunde konzipiert. Dafür wurde ein Leitfaden erstellt, welcher sich am CFIR orientierte sowie offen gebliebene Fragen und Themenschwerpunkte aus der ersten Interviewrunde aufgriff. Der Interviewleitfaden enthielt Fragen zur Haltung der Ärzt*innen gegenüber Telemedizin, ihren im Projekt gemachten Erfahrungen, der Zusammenarbeit und Kommunikation (Netzwerken) sowie Fragen zu nötigen Ressourcen und Projektanpassungen. Die Interviews wurden strukturiert geführt. Die Durchführung, Dokumentation, Transkription und Auswertung der Interviews erfolgte analog zur ersten Interviewrunde.

Der Interviewleitfaden ist der **Anlage 6** zu entnehmen.

Interviews mit Leistungsnehmer*innen (Eltern pädiatrischer Patient*innen)

Die Interviewteilnehmer*innen waren Eltern von pädiatrischen Patient*innen, die im Projektzeitraum in einer teilnehmenden Klinik vorstellig waren und in die Studienteilnahme eingewilligt hatten. Die Rekrutierungsstrategie umfasste das Versenden von personalisierten Einladungsschreiben per E-Mail an Eltern, die zuvor ihre Einwilligung zur Wiederkontaktierung im Rahmen der Studieneinwilligung für das RTP-Net gegeben hatten.

Die leitfadengestützten Interviews (Interviewleitfaden, **vgl. Anlage 7**) wurden zwischen November 2023 und Februar 2024 per Telefon durchgeführt. Die Einverständniserklärung der Interviewpartner*innen zur Aufzeichnung des Gesprächs wurde vor Beginn des Interviews mündlich eingeholt und die Interviewteilnehmer*innen anschließend noch einmal über den Hintergrund des Projektes aufgeklärt. Der Interviewleitfaden enthielt Fragen zu der Einstellung gegenüber und der Vorerfahrung mit Telemedizin, dem Arzt-Patient*innen-Kontakt sowie der Erfahrung mit der Telemedizin. Alle Interviews wurden als Audioaufnahme dokumentiert und anschließend wörtlich transkribiert.

Die Durchführung, Dokumentation, Transkription und Auswertung der Interviews erfolgte analog zur Vorgehensweise bei den Interviews mit den Leistungserbringer*innen.

Teilnehmende Beobachtungen

Qualitative Daten zur Technikakzeptanz der Anwender*innen wurden mithilfe der teilnehmenden Beobachtung erhoben. Dabei wurden alle Beobachtungen der Projektmitarbeiter*innen, die Sie während gemeinsamer Workshops, Konsensuskonferenzen, Visiten vor Ort (z.B. für Technikeinweisungen), oder im persönlichen Kontakt (E-Mail, Telefon, informelles

Interview) gemacht haben, in einem Projekttagebuch unter Angabe des Ortes, der Zeit, der Art und des Inhaltes des Kontaktes erfasst. Die Rekrutierungsstrategie folgte einem Convenience und Snowball sampling, sodass Teilnehmer*innen in die Beobachtungen eingeschlossen wurden, die Akteur*innen in der pädiatrischen Versorgung und an der Implementation und Erprobung eines RTP-Nets interessiert waren. Ebenso wurden weitere Personen eingeschlossen, die durch Teilnehmer*innen empfohlen wurden, weil sie entweder eine bestimmte spezialfachärztliche Expertise im Bereich Pädiatrie hatten, oder in einem ähnlich gelagerten Projekt bereits Erfahrungen gesammelt hatten.

Die Erhebung und die Auswertung der Daten erfolgte theoriegeleitet nach dem TAM nach Davis [10]. Eine Darstellung des TAMs findet sich in **Abbildung 1 im Anhang 8**. Die qualitative Auswertung erfolgte mit einer deduktiv-induktiven Inhaltsanalyse und wurde mit MAXQDA durchgeführt.

3.6.2 Quantitative Analysen

Dokumentenanalyse

Für den Endpunkt „fördernde und hemmende Faktoren“ wurden Einzelverbindungenachweise des Videosprechstundenanbieters arztkonsultation.de analysiert, um die durchschnittliche Kontaktdauer und die Kommunikationswege zu ermitteln.

Zum Endpunkt „Schulungen/Qualifizierung“ wurden Dokumente (Nachweise) zur Registrierung auf den verschiedenen Plattformen (eHealth, Homepage, arztkonsultation.de) analysiert, um die Anzahl der Nutzer*innen zu bestimmen, die Zugang zu den Plattformen haben sowie die Anzahl der Spezialisierungen/Kompetenzen (aufgeschlüsselt nach Ärzt*innenposition), die im Projekt vertreten sind. Weiterhin wurden Dienstreisedokumentationen der Study Nurse bzw. der wissenschaftlichen Mitarbeitenden genutzt, um den Schulungsaufwand und die Schulungshäufigkeit für die verschiedenen Standort zu ermitteln.

Fragebogenerhebung Ärzt*innen

Das Meinungsbild der Ärzt*innen/Anwender*innen im Projekt wurde mittels einer quantitativen Befragung (teilstandardisierter Fragebogen, vgl. **Anlage 9**) zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten (12 Monate und 24 Monate nach Start der Feldphase) innerhalb der Projektlaufzeit erhoben. Die Befragung enthält eine Einleitung mit allgemeinen Angaben, einen Hauptteil mit konkret auf die Forschungsfrage zugeschnitten Fragen und einen Abschluss, in dem offene Fragen gestellt werden.

Neben Fragen zur Zufriedenheit mit der Anwendung der telemedizinischen Funktionalitäten, wurden unter anderem Fragen hinsichtlich des Zeitaufwandes im Vergleich zur Behandlung ohne die telemedizinischen Leistungen, des Potentials für die zukünftige Versorgung sowie des rechtlichen und finanziellen Anpassungsbedarfs gestellt. Insgesamt wurden vier Themenblöcke konzipiert. Diese behandeln die Bereiche „Allgemeine Angaben“, „Anwendung telemedizinischer Leistungen“, „Zeitaufwand“ sowie „Zukunft“. Der Fragebogen ist teilstandardisiert und weist sowohl geschlossene, hybride als auch offene Fragen auf. Ein Großteil der geschlossenen Fragen wurde als Likert-Skala konzipiert, um Nutzeneffekte abzufragen.

In 2022 wurden teilnehmende Ärzt*innen (n=53) per Mail gebeten an der Befragung teilzunehmen. Die Erhebung 2022 fand im Zeitraum von 17.12.2021 bis 06.04.2022 statt. In 2023

wurde n=119 Ärzt*innen die Befragung per Mail zugeschickt. Sie bildeten die Stichprobe. Die Erhebung fand im Zeitraum 20.04.2023 bis 31.05.2024 statt.

Detaillierte Ausführungen zur Methodik sind in der **Anlage 10** nachzulesen.

Datenerhebung in der eHealth-Plattform

Die an der Telemedizin beteiligten Ärzt*innen tauschten die Gesundheitsinformationen der Patient*innen über eine webbasierte regionale Patient*innenakte, die sogenannte eHealth-Plattform der UMG, aus. Die eHealth-Plattform bestand aus einem Orchestra eHealth Suite Datenbankserver am Backend (Orchestra eHealth Suite; Version 18.2.1; x-tention, Wels, Österreich) und dem C37.CaseBoard am Frontend (celsius37.com AG, Mannheim, Deutschland). Nach jeder telemedizinischen Konsultation wurden die beteiligten Ärzt*innen des RTP-Nets gebeten, jeweils zwei elektronischen Fragebögen auszufüllen. Ein Kontaktformular, um u.a. Auskunft über das Vorstellungsdatum, Klinikstandort, Anamnese des Patienten bzw. der Patientin zu geben, Konsultationsanlass und die Dauer des telemedizinischen Kontaktes zu dokumentieren (**vgl. Anlage 11**). Ein weiterer Fragebogen beinhaltete Fragen, um die Zufriedenheit der Nutzer*innen mit der Telemedizin und etwaige technische Probleme, die während der Konsultationen aufgetreten waren, zu bewerten (**vgl. Anlage 12**). Der Beobachtungszeitraum (Datenerhebungszeitraum) erstreckte sich von April 2021 bis März 2024. Die Daten wurden mit elektronischen Fallberichtsformularen (eCRF) auf der eHealth-Plattform erfasst und nach dem Beobachtungszeitraum aus der Plattform extrahiert. Für die Analyse der Daten wurde die deskriptive Statistik verwendet. Die Auswertung und Visualisierung der Daten erfolgten mithilfe von Microsoft Excel.

Fragebogenerhebung: Akzeptanz und Zufriedenheit mit der Telemedizin aus Elternperspektive

Der teilstandardisierte Fragebogen wurde aus einer Vorgängerstudie übernommen [11], angepasst und getestet. Er enthielt 18 Fragen zu vier Themenbereichen: Allgemeine Angaben, Entfernung zum Krankenhaus, pädiatrische Versorgung und sozioökonomische Angaben. Enthalten waren zehn geschlossene und acht offene Fragen. Für die Fragen nach der Zufriedenheit mit der Betreuung während des telemedizinischen Kontaktes und nach der Eignung von Telemedizin als zukünftig ergänzende Versorgungsoption wurden 6-Punkt-Likert-Skalen verwendet (1=trifft voll und ganz zu, 2=trifft voll zu, 3=trifft eher zu, 4=trifft eher nicht zu, 5=trifft nicht zu, 6=trifft überhaupt nicht zu) (**vgl. Anlage 13**).

Die Erhebungsphase erstreckte sich über die gesamte Feldphase (04.2021 bis 02.2024). Die Eltern erhielten den Fragebogen in Papierform im Klinikum vor Ort. Die ausgefüllten Fragebögen wurden durch das Projektteam in die eHealth-Plattform übertragen. Die Daten wurden am Ende der Feldphase aus der Plattform extrahiert und für die Auswertung aufbereitet. Für die deskriptive Statistik der Ergebnisse wurden SPSS und für die Visualisierung Microsoft Excel verwendet.

3.6.3 Gesundheitsökonomische Analysen

Das gesundheitsökonomische Arbeitspaket gliedert sich in vier Teilarbeitspakete, die aufeinander aufbauen. Diese Teilarbeitspakete sind die Prozessanalyse, die Kostenanalyse, die Kostensimulation sowie die Entwicklung eines möglichen Abrechnungssystems. Um die Kosten

pro telemedizinische Leistung ermitteln zu können, war zunächst eine Prozessanalyse notwendig.

Im Rahmen der Prozessanalyse wurde der Ablauf des Arbeitspaketes konzipiert, die relevanten Prozesse und Teilprozesse erfasst, die zu analysierenden und zu simulierenden Prozesse festgelegt und in einem Prozessdiagramm visualisiert. In der Kostenanalyse wurde der Ressourcenverbrauch erhoben und schließlich monetär bewertet. Um die Personalkosten möglichst realistisch abbilden zu können, war es notwendig, den Zeitaufwand für die einzelnen telemedizinischen Leistungen aus beiden Perspektiven zu ermitteln. Zu diesem Zweck wurde eine Befragung durchgeführt, in der alle am Projekt beteiligten Ärzt*innen gebeten wurden, den minimalen, maximalen und durchschnittlichen Zeitaufwand für die einzelnen Vor- und Nachbereitungsprozesse anzugeben. Diese Werte bildeten eine Grundlage für die Simulation des Zeitaufwands. Für die tatsächlichen Kontaktzeiten wurde auf dokumentierte Daten sowie auf Verbindungsnachweise zurückgegriffen. Die Personalkosten werden mit Hilfe von Minutensätzen berechnet. Die Analyse unterteilt den Prozess in mehrere Teilprozesse und berechnet die Personalkosten für jeden Teilprozess. Die einbezogenen Prozesse ergeben sich aus der Prozessanalyse. Für jeden Teilprozess wurden die beteiligten Personalkategorien (z.B. Arzt/Ärztin, Pflegekraft, Sekretär*in) und die spezifischen Faktorkosten pro Minute ermittelt. Die gesamten Personalkosten für eine Leistungseinheit ergeben sich aus der Summe der Personalzeiten aller Teilprozesse für alle Personalkategorien multipliziert mit den jeweiligen Faktorkosten pro Zeiteinheit. Für die Berechnung der spezifischen Stückkosten werden die direkten Material- und Personalkosten ermittelt und anteilige Abschreibungskosten für Geräte und sonstige Anschaffungen hinzugerechnet. Abteilungsgemeinkosten werden nicht berücksichtigt, da in dieser Studie davon ausgegangen wird, dass die gesamte Infrastruktur der Abteilung unabhängig vom telemedizinischen Dienst vorhanden ist und genutzt wird.

Da neben der Fragestellung nach den Ist-Kosten im Projekt auch die Perspektive eines zukünftig möglichen Abrechnungssystems eingenommen werden soll, wurden die Kosten in Abhängigkeit verschiedener Einflussparameter mittels stochastischer Simulation (Monte-Carlo-Simulation) untersucht. Das Simulationsmodell selbst wird hier als Ergebnis definiert, da es sich weitgehend aus den Erkenntnissen der Prozess- und Kostenanalyse ableitet.

Aufbauend auf den Erkenntnissen der Simulation wurde untersucht, welche Abrechnungsmöglichkeiten aus betriebswirtschaftlicher Sicht als zielführend angesehen werden können.

3.6.4 Juristische Aspekte

Es wurde eine juristische Expertise sowohl zu spezifischen Fragen des Versorgungskonzeptes als auch zum Setting mit der folgenden Leistungsbeschreibung beauftragt. Es wurden Haftungsfragen (vertragliche und deliktische Haftung, insb. unter Bezug auf die verschiedenen Arten der Krankenhausaufnahmeverträge) sowohl des Krankenhausträgers, des Arztes/ der Ärztin "vor Ort" als auch des Telemedizinarztes bzw. der Telemedizinärztin geprüft. Es wurde geprüft, welche sozial- (§ 128 SGB V), straf- (§§ 299a, b, 300 StGB) und berufsrechtlichen Regelungen einzuhalten sind und wie diese in der Regelversorgung eingehalten werden können. Zudem wurde geprüft, wie es sich auf die Krankenhausplanung und die rechtlichen Aspekte der Leistungsfähigkeit eines Krankenhauses auswirkt, wenn in Krankenhäusern kein Kinderarzt bzw. keine Kinderärztin ist. Die Abrechenbarkeit der telemedizinischen Leistungen

(EBM/GOÄ und DRG) sollte aus juristischer Sicht untersucht werden. Weiter sollte geprüft werden, ob für eine Translation in die Regelversorgung aus der juristischen Perspektive Anpassungen notwendig sind.

Zunächst wurde der jeweils geltende Rechtsrahmen herausgearbeitet. Der Inhalt und die rechtlichen Anforderungen in Bezug auf die Anwendungen in den einzelnen Arbeitspaketen wurden durch Anwendung der juristischen Auslegungsmethoden, hier insbesondere der Auslegung nach dem Wortlaut¹, dem *telos*² und der systematischen Auslegung³ ermittelt. Zudem wurde insbesondere die vorhandene Fachliteratur sowie die jeweils ergangene Rechtsprechung mittels der Datenbanken JURIS und Beck-Online ausgewertet. Die so gefundenen rechtlichen Ergebnisse wurden interpretiert und es wurden versorgungs- sowie rechtswissenschaftliche Schlussfolgerungen gezogen.

3.7 Studiendauer, Beobachtungszeiträume, Messzeitpunkte

Das Projekt startete am 01.04.2020 und endete (nach einjähriger kostenneutraler Verlängerung) am 31.03.2024. Die Beobachtungszeit (=Rekrutierungszeit) nach der technischen Implementierung der telemedizinischen Funktionalitäten und der Schulungen der Beteiligten betrug 35 Monate (April 2021 bis März 2024).

Die zusätzliche Befragung der Leistungserbringer erfolgte 12 und 24 Monate nach Start der Feldphase. Prozessanalysen wurden 6, 12 und 18 Monate nach Start der Feldphase durchgeführt.

Alle anderen Daten wurden kontinuierlich erhoben.

¹Der Wortlaut einer Norm ist die äußerste Grenze jeder Auslegung, vgl. BVerfG, Beschluss vom 22.10.1985 – 1 BvL 44/83 = BVerfGE 71, 81 (105); BVerfG, Beschluss vom 23.10.1985 – 1 BvR 1053/82 = BVerfGE 71, 108 (115). Allerdings darf man die Bedeutung des Wortlautes auch nicht überinterpretieren. Denn „die nicht zu leugnende starke Indizwirkung des Wortlautes darf nicht zu einer Überbewertung des semantischen Auslegungsarguments oder gar zum ‚Wortfetischismus‘ führen. Gerade Laieninterpretationen und Interpretationen schlechter Juristen sind durch naive Wortgläubigkeit gekennzeichnet. Es werden Interpretationen aus dem bloßen Gesetzeswortlaut abgeleitet, die keineswegs zwingend sind. Solche zuweilen geradezu rabulistischen ‚Wortklaubereien‘ sind von vornherein nicht überzeugend, wenn der Wortlaut - nüchtern betrachtet - durchaus Interpretationsspielräume offenlässt, namentlich entweder eher restriktiv oder eher extensiv interpretiert werden kann.“, *Kramer*, Juristische Methodenlehre, 6. Aufl. 2019, S. 72.

²„Telos‘ bedeutet Zweck, Ziel; die teleologische Interpretationsmethode ist somit [...] die Auslegungsmethode, die nach dem legislativpolitischen (rechtspolitischen) Zweck, nach der ‚Finalität‘, nach der ‚ratio legis‘ [...] einer Norm fragt.“, *Kramer*, Juristische Methodenlehre, 6. Aufl. 2019, S. 130.

³Die systematische Auslegung zielt darauf ab, den Inhalt einer Norm dadurch zu erschließen, dass sie die Normfunktion aus dem Zusammenhang mit anderen Normen und der Gesamtstruktur abzuleiten versucht; *Pieper*, in: Dausen/Ludwigs, Handbuch des EU-Wirtschaftsrechts, Werkstand: 51. EL Oktober 2020, B. I. Rn. 24.

3.8 Änderungen auf Grund der Corona-Pandemie

Der Projektstart des RTP-Nets am 01.04.2020 fiel mit dem Ausbruch der Pandemie in Deutschland zusammen. Das Kick-Off-Meeting des Projektes verzögerte sich auf Grund des Lockdowns im Frühjahr 2020 und konnte erst zwei Monate später digital durchgeführt werden. Pandemiebedingt kam es zu Verzögerungen in den administrativen Prozessen. Die zunehmend verschärfte Situation in der Corona-Pandemie hatte insbesondere Auswirkungen auf den Krankenhausalltag einzelner Häuser. Dies hatte zur Folge, dass sich die Priorisierung interner administrativer und medizinischer Abläufe in den teilnehmenden Kliniken veränderte und damit einhergehend die Kommunikation mit den Projektteilnehmer*innen sich verlangsamte. Ein persönliches Treffen mit den Projektpartner*innen konnte erst im August 2021 realisiert werden. Ein persönliches Treffen sowohl mit den einzelnen Kliniken als auch als gesamtes Team wäre im Sinne der Kollegialität und Bindung an das Projekt wünschenswert gewesen. Auch in Bezug auf einzelne Schulungen können Nachfragen und Hilfestellung besser Vorort im direkten Kontakt mit den Projektpartner*innen bewältigt werden. So mussten Schulungen digital durchgeführt werden. Klinikleiter*innen waren zudem größtenteils auf Grund von Covid-19-Fällen im eigenen Haus stark ausgelastet. Die Schulungen der einzelnen Teilnehmerkliniken für die Einführung in das RTP-Net-System standen in Abhängigkeit mit dem Pandemiegeschehen des jeweiligen Hauses sowie zeitlichen und personellen Ressourcen. Weitere Verzögerung gab es bei der Erarbeitung und Umsetzung des Konzepts der VKS, da die IT der UMG pandemiebedingt andere Prioritäten hatte (Anpassung der Klinikstrukturen für die Aufnahme von Corona-Patient*innen und Verdachtsfälle).

Insgesamt waren zudem deutschlandweit Fallzahl-Rückgänge bei den Krankenhausbehandlungen aufgrund des Coronavirus-Lockdowns zu verzeichnen [12]. Der Rückgang elektiver Fälle betraf ebenfalls die pädiatrischen Abteilungen, wie insbesondere einige Pädiater*innen beim Jahrestreffen der „AG Fachkreis MTS Pädiatrie“ berichteten (Teilnahme 29.01.2021). Die Situation führte dazu, dass kaum Patient*innen in die Studie eingeschlossen werden konnten, Meilensteine sich verschoben haben und folglich Änderungen im Studiendesign beantragt wurden (z.B. Projektlaufzeitverlängerung und Reduzierung der Fallzahl von 2400 auf 500).

Positiv:

Durch das pandemiebedingte Umsteigen auf digitale Lösungen in den Häusern war die Hemmschwelle für den Gebrauch digitaler Anwendungen gesunken. Gleichzeitig stieg bei allen Beteiligten, begünstigt durch zahlreiche digitale Meetings, die Bereitschaft zur Durchführung von Videokonferenzen. Analog wurde dies auch für die Patient*innenebene angenommen, sodass eine höhere Akzeptanz und Teilnahmebereitschaft vermutet wurde.

4 Projektergebnisse

In das Netzwerk waren 13 Kliniken eingeschlossen. Gestartet wurde mit den Krankenhäusern: UMG, Asklepios Klinik Pasewalk GmbH, Asklepios Klinikum Uckermark GmbH, Sana-Krankenhaus Rügen AG, Kreiskrankenhaus Wolgast gGmbH, Asklepios Klinik Parchim. Kurz nach Projektstart wurde das Netzwerk um die Kliniken Ameos Klinikum Anklam und Ueckermünde, GLG Werner Forßmann Klinikum Eberswalde, Helios Stralsund, Kreiskrankenhaus Demmin sowie im weiteren Projektverlauf die Kinder- und Jugendklinik der Universitätsmedizin Rostock

sowie das Sana Hanseklinikum Wismar erweitert. Die Klinik in Parchim musste innerhalb der Projektlaufzeit die pädiatrische Abteilung im Sommer 2022 schließen. Insgesamt wurden im Projektzeitraum 146 Ärzt*innen in das Projekt integriert (Zugang zur eHealth-Plattform, arzt-konsultation.de, Homepage sowie Erhalt einer Schulung). Das Netzwerk hielt 17 pädiatrische Subspezialisierungen bereit. Im Rekrutierungszeitraum konnten 403 Patient*innen (507 Fälle) rekrutiert werden. Von den 403 Patient*innen waren 198 (49,1%) weiblich. Das Durchschnittsalter lag bei 6,4 Jahren [95%-KI= 5.87, 6.96] und die Spannweite lag zwischen 0 und 17 Jahren (Varianz=31,2; SD=5,6) (siehe Tabelle 3 sowie Abbildung 5).

Tabelle 3: Patient*innencharakteristika im RTP-Net (N=403)

	Weiblich (n=198; 49,1%)	Männlich (n=205; 50,9%)	Insgesamt (n=403; 100,0%)
Alter (in Jahren)			
Mittelwert	7,01	6,64	6,4
Standardabweichung	5,56	5,78	5,6

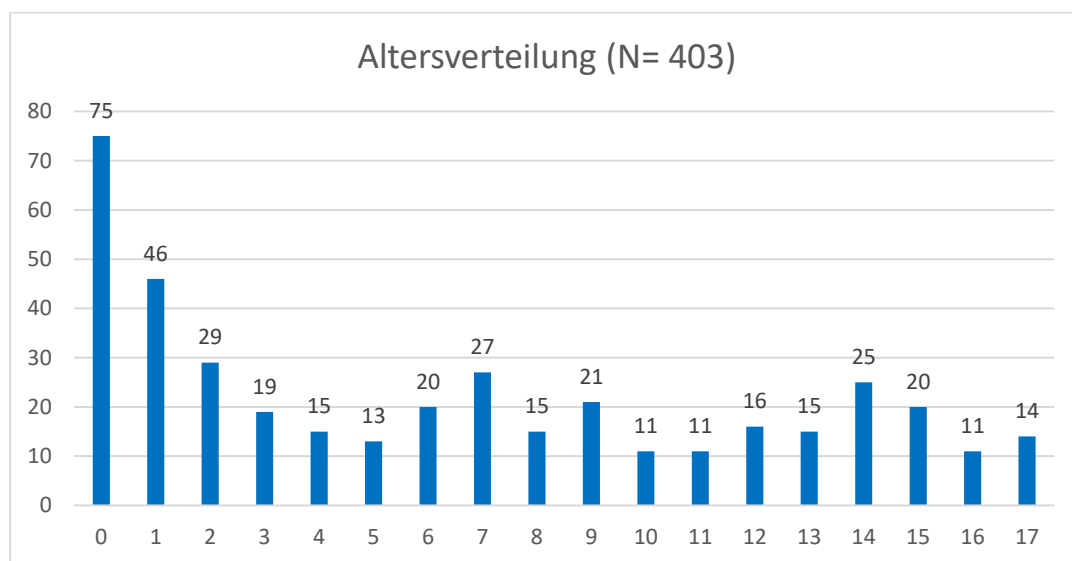


Abbildung 4: Altersverteilung der Stichprobe [in absolute Häufigkeiten]

4.1 Endpunkt: Nutzung der Funktionalitäten des telepädiatrischen Netzwerks

Die Auswahl der Klinik für den telemedizinischen Kontakt stand in Abhängigkeit unterschiedlicher Faktoren, wie z.B.:

- Art des Anlasses: Welche Kompetenz bzw. Subspezialisierung wird benötigt?
- Verfügbarkeit / Erreichbarkeit: Wer ist erreichbar bzw. steht zur Verfügung? (Kontaktdaten und Verfügbarkeiten konnten über die Projekthomepage eingesehen werden)

- Präferenz: Welcher Arzt / welche Ärztin ist bekannt? Gibt es bereits etablierte Verbindungen (z.B. die vorher rein telefonisch und ohne Dokumentation in der eHealth-Plattform stattgefunden haben)?

Kurz nach Start in die Feldphase wurde auf Wunsch einzelner Ärzt*innen die telemedizinische Funktionalität "Videosprechstunde mit Patient*innen in der Häuslichkeit" ergänzt, deren Ablauf in der nachfolgenden Abbildung dargestellt ist.



Abbildung 5: Ablauf der telemedizinischen Funktionalität "Videosprechstunde mit Patient*innen in der Häuslichkeit"

Die am häufigsten genutzte Funktionalität des telepädiatrischen Netzwerks war die spezialfachärztliche Videokonsultation (n=290/519; 55,9%), gefolgt von dem virtuellen Hintergrunddienst (n=169/519; 32,6%,) (**siehe Abbildung 6**). Die Videosprechstunde mit eigenen Patient*innen wurde größtenteils von einer Ärztin in Anspruch genommen (n=17/519; 3,3%). Die telemedizinische Triage ist innerhalb des Projektes kaum zur Anwendung gekommen (n=4/519; 0,8%).

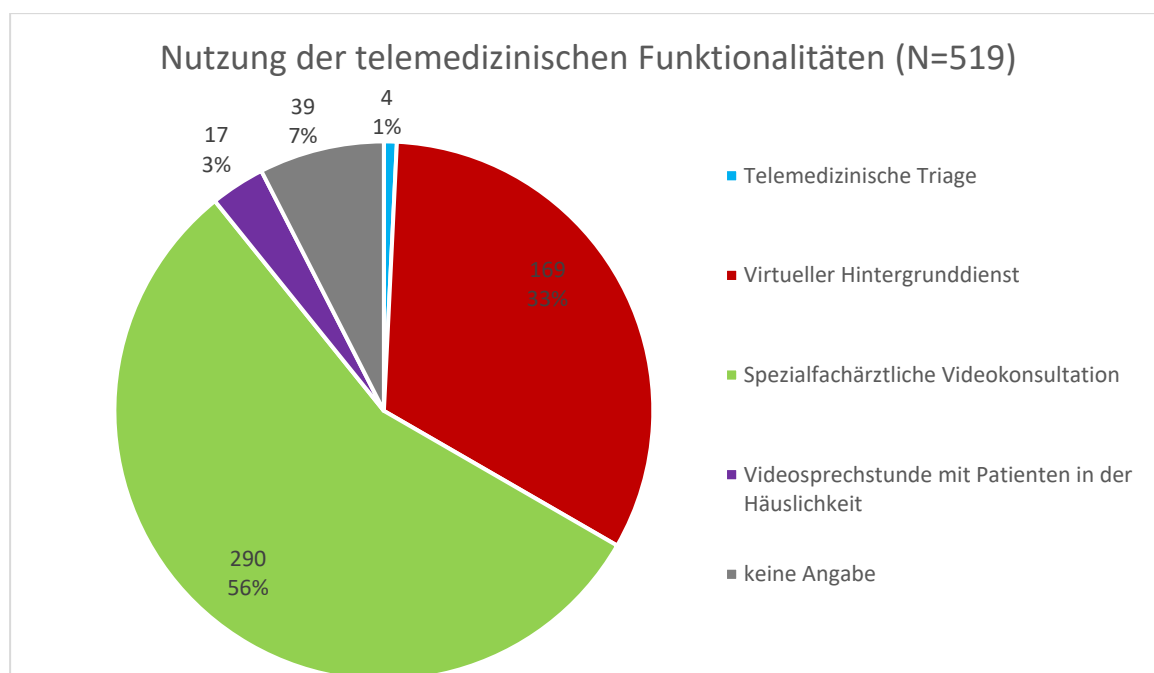


Abbildung 6: Häufigkeiten der verwendeten telemedizinischen Funktionalitäten [in absolute Häufigkeiten und Prozent]

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Nutzung der telemedizinischen Funktionalitäten mit Blick auf das durchschnittliche und mediane Alter des Patienten bzw. der Patientin. Die spezialfachärztliche Videokonsultation (medianes Alter 8 Jahre) sowie die Videokonsultation mit Patient*innen in der Häuslichkeit (medianes Alter 14 Jahre) wurden eher für ältere Patient*innen genutzt.

Tabelle 4: Nutzung der telemedizinischen Funktionalitäten analysiert nach Alter und Geschlecht

		Telemedi- zinische Triage (n=4)	Virtueller Hinter- grunddienst (n=169)	Spezialfachärztli- che Videokonsul- tation (n=290)	Videokonsulta- tion mit Pati- ent*innen in der Häuslichkeit (n=17)
Geschlecht	Weiblich (n; %)	1 (25,0)	88 (52,1)	145 (50,0)	10 (58,8)
Alter in Jahren	Durchschnitt [95% KI]	0,25	4,2 [3,4;4,9]	8,3 [7,7;8,8]	12,5 [9,5;15,4]
	Median	0	2	8	14

Im nachfolgenden werden die Begriffe Klinik vor Ort und telemedizinische Kontaktklinik verwendet. Klinik vor Ort meint die Teilnahmeklinik, in welcher der Patient bzw. die Patientin vorstellig war und für die Studie rekrutiert wurde. Telemedizinische Kontaktklinik meint die Teilnahmeklinik, in der ein Arzt bzw. eine Ärztin für eine telemedizinische Konsultation hinzugezogen wurde.

Da einige Patient*innen mehrmals vorstellig wurden und teilweise mehrere telemedizinische Kontakte stattgefunden haben, unterscheiden sich die Gesamtanzahlen der Dokumentationsfälle zwischen der Klinik vor Ort (N=507) und der telemedizinischen Kontaktklinik (N=519). Die meisten rekrutierten Patient*innen waren im Sana-Krankenhaus Rügen (n=200/507; 39,4%) vorstellig, gefolgt vom Kreiskrankenhaus Demmin (n=150/507; 29,6%) und der Universitätsmedizin Rostock (n=48/507; 9,5%) (**siehe Abbildung 7**).

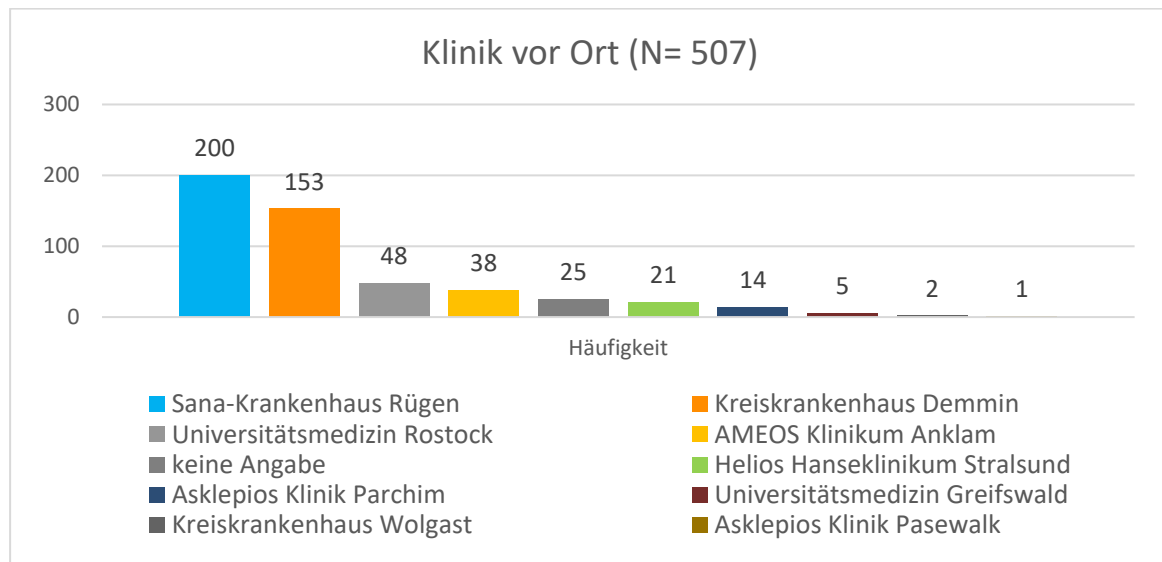


Abbildung 7: Standort der Klinik vor Ort [in absolute Häufigkeiten]

Die UMG war die häufigste telemedizinische Kontaktklinik (n=229/519; 44,1%), gefolgt von dem Kreiskrankenhaus Demmin (n=112/519; 21,6%) und der Universitätsmedizin Rostock (n=70/519; 13,5%) (**siehe Abbildung 8**). Durch den Wechsel der Neuropädiaterin von Rostock nach Greifswald im dritten Quartal 2022 verlagerten sich die telemedizinischen Anfragen nach Greifswald. Hier wurde in 200 Fällen die Subspezialisierung Neuropädiatrie in Anspruch genommen. 2023 kamen zudem einige telemedizinische Kontakte zwischen der Unfallchirurgie in Bergen sowie der Kinderchirurgie in Greifswald zustande.

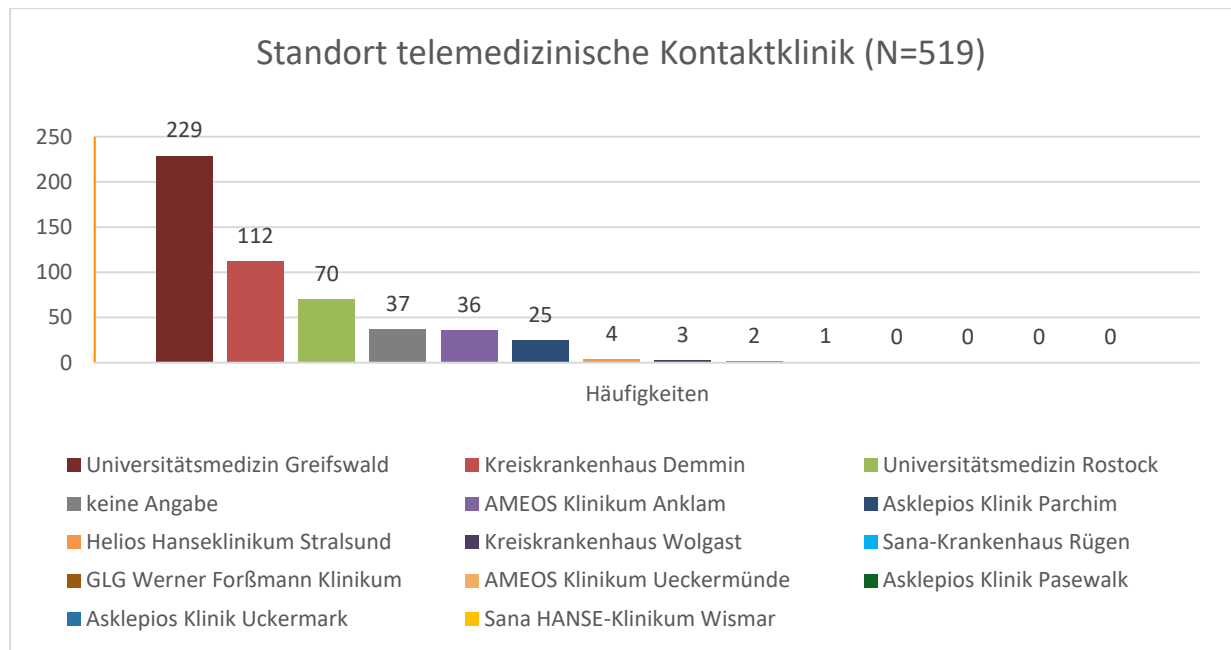


Abbildung 8: Standort der telemedizinischen Kontaktklinik [in absolute Häufigkeiten]

Die Kliniken vor Orten diagnostizierten insgesamt 134 verschiedenen ICD-10 Codes. In den aufnehmenden Krankenhäusern wurden pädiatrische Patient*innen überwiegend aufgrund von Erkrankungen des Nervensystems ($n=161/507$; 31,8%) sowie aufgrund von Symptomen und abnormen klinischen Laborbefunden, die anderenorts nicht klassifiziert sind ($n=49/507$; 9,7%), behandelt (siehe **Abbildung 9**). In 178 Behandlungsfällen (35,1%) wurde keine Angabe zur Verdachtsdiagnose gemacht. Bei den Patient*innen, die aufgrund einer Erkrankung des Nervensystems behandelt wurden (Diagnosegruppe G), diagnostizierten die Kliniken vor Ort in 86,3% der Fälle eine Epilepsie ($n=139/161$) und in 7,5% Migräne ($n=12/161$) (siehe **Tabelle 5**). Bei den Patient*innen, die aufgrund von Symptomen und abnormen klinischen Laborbefunden, die anderenorts nicht klassifiziert sind behandelt wurden (Diagnosegruppe R), wurde in 44,9% der Fälle ($n=22/49$) Krämpfe, die anderenorts nicht klassifiziert sind, diagnostiziert. Bei 12,2% der Patient*innen ($n=6/49$) wurden Kopfschmerzen und bei 10,2% Synkope und Kollaps ($n=5/49$) diagnostiziert.

Tabelle 5: Aufschlüsselung der beiden häufigsten Diagnosegruppen

ICD-10	Diagnosegruppen und Untergruppen	Klinik vor Ort	Telemedizinische Kontaktklinik
		Häufigkeit	Häufigkeit
Erkrankungen des Nervensystems (G00-G99)			
G00-G09	Entzündliche Krankheiten des Zentralnervensystems	0	5
G10-G14	Systematrophien, die vorwiegend das Zentralnervensystem betreffen	2	1
G20-G26	Extrapyramidale Krankheiten und Bewegungsstörungen	1	0
G40-G47	Episodische und paroxysmale Krankheiten des Nervensystems	154	173
G40	Epilepsie	139 (86,3%)	156 (80,4%)
G43	Migräne	12 (7,5%)	9 (5,2%)
G44	Sonstige Kopfschmerzsyndrome	1 (0,6%)	8 (4,6%)
G45	Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome	2 (1,2%)	0 (0%)
G70-G73	Krankheiten im Bereich der neuromuskulären Synapse und des Muskels	1	1
G90-G99	Sonstige Krankheiten des Nervensystems	3	14
Symptomen und abnormen klinischen Laborbefunden, die anderenorts nicht klassifiziert sind (R00-R99)			
R00-R09	Symptome, die das Kreislaufsystem und das Atmungssystem betreffen	3	7
R10-R19	Symptome, die das Verdauungssystem und das Abdomen betreffen	4	5
R20-R23	Symptome, die die Haut und das Unterhautgewebe betreffen	1	1
R25-R29	Symptome, die das Nervensystem und das Muskel-Skelett-System betreffen	0	1
R40-R46	Symptome, die das Erkennungs- und Wahrnehmungsvermögen, die Stimmung und das Verhalten betreffen	0	1
R50-R69	Allgemeinsymptome	38	36
R50	Fieber sonstiger und unbekannter Ursache	1 (2,0%)	1 (1,4%)
R51	Kopfschmerz	6 (12,2%)	1 (1,4%)
R52	Schmerz, anderenorts nicht klassifiziert	0 (0%)	1 (1,4%)
R55	Synkope und Kollaps	5 (10,2%)	12 (16,4%)
R56	Krämpfe, anderenorts nicht klassifiziert	22 (44,9%)	18 (24,7%)
R59	Lymphknotenvergrößerung	1 (2,0%)	1 (1,4%)
R62	Ausbleiben der erwarteten normalen physiologischen Entwicklung	1 (2,0%)	0 (0%)
R63	Symptome, die die Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme betreffen	1 (2,0%)	1 (1,4%)

ICD-10	Diagnosegruppen und Untergruppen	Klinik vor Ort	Telemedizinische Kontaktklinik
		Häufigkeit	Häufigkeit
R68	Sonstige Allgemeinsymptome	1 (2,0%)	1 (1,4%)
R70-R79	Abnorme Blutuntersuchungsbefunde ohne Vorliegen einer Diagnose	0	1
R90-R94	Abnorme Befunde ohne Vorliegen einer Diagnose bei bildgebender Diagnostik und Funktionsprüfungen	3	21
R93	Abnorme Befunde bei der bildgebenden Diagnostik sonstiger Körperstrukturen	0	1 (1,4%)
R94	Abnorme Ergebnisse von Funktionsprüfungen	0	20 (27,4%)

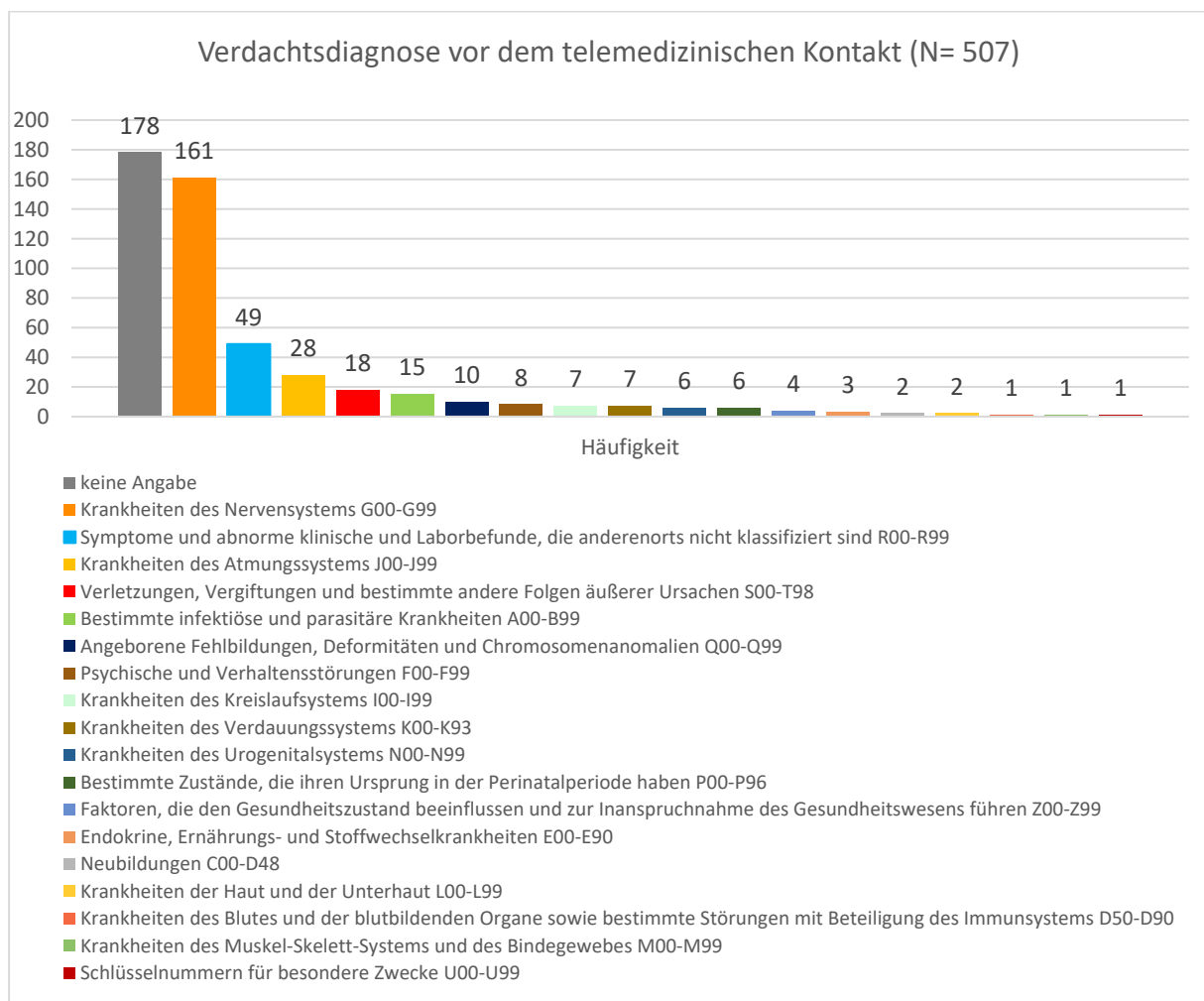


Abbildung 9: Verdachtsdiagnosegruppen vor dem telemedizinischen Kontakt [in absolute Häufigkeiten]

Die telemedizinischen Kontaktkliniken diagnostizierten insgesamt 162 verschiedenen ICD-10 Codes. Auch in den kontaktierten Krankenhäusern waren die häufigsten Behandlungsgründe Erkrankungen des Nervensystems (n=194/519; 37,4%) sowie Symptomen und abnormen klinischen Laborbefunden, die anderenorts nicht klassifiziert sind (n=73/519; 14,1%) (**siehe Abbildung 10**). Bei 91 Behandlungsfällen (17,5%) wurde keine Angabe zur Behandlungsdiagnose gemacht. Bei Patient*innen, die aufgrund einer Erkrankung des Nervensystems behandelt wurden (Diagnosegruppe G), diagnostizierten die telemedizinischen Kontaktkliniken in über 80% der Fälle eine Epilepsie (n=156/194; 80,4%), in 4,6% der Fälle Migräne (n=9/194) und in 4,1% der Fälle (n=8/194) sonstige Kopfschmerzsyndrome (**siehe Tabelle 5**). Bei Patient*innen, die aufgrund von Symptomen und abnormen klinischen Laborbefunden, die anderenorts nicht klassifiziert sind behandelt wurden (Diagnosegruppe R), wurde in 24,7% der Fälle (n=18/73) Krämpfe, die anderenorts nicht klassifiziert sind und bei 16,4% der Patient*innen (n=12/73) Synkope und Kollaps diagnostiziert.

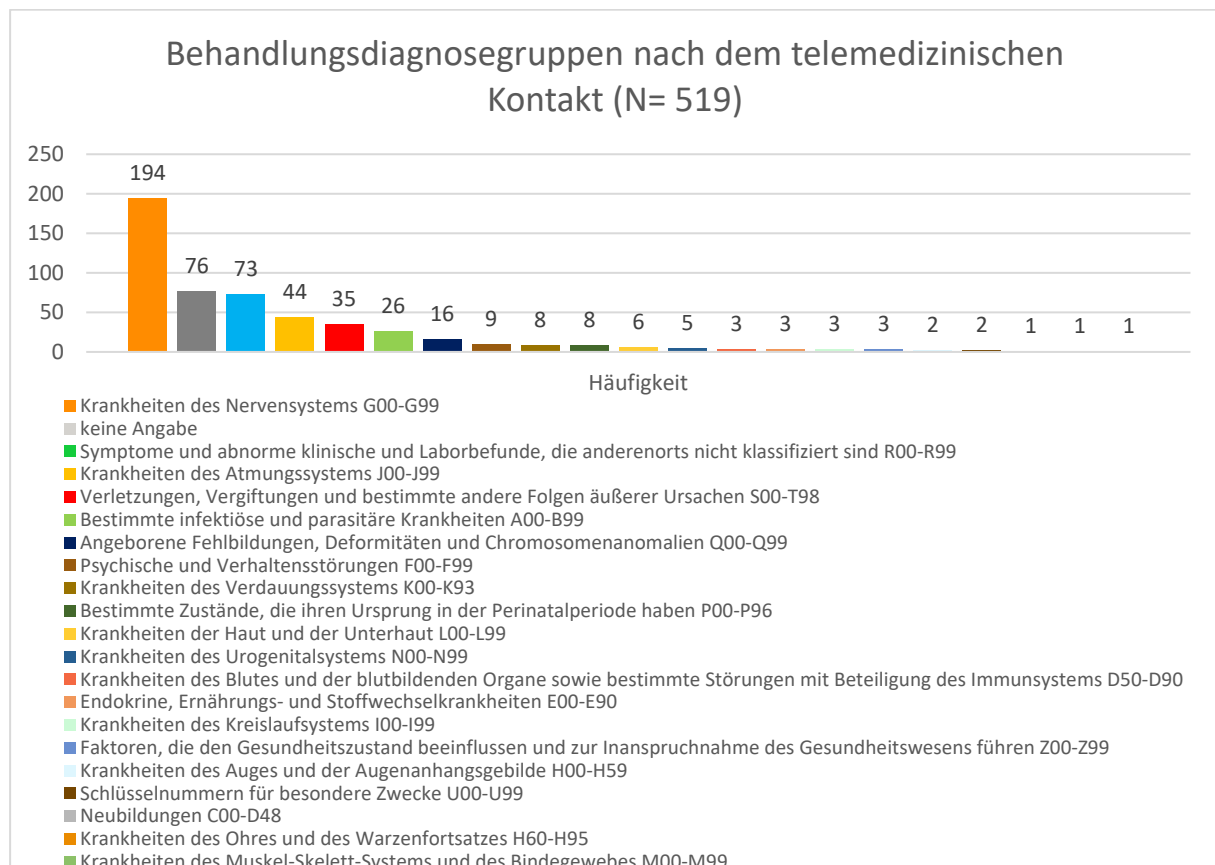


Abbildung 10: Behandlungsdiagnosegruppen nach dem telemedizinischen Kontakt [in absolute Häufigkeiten]

Die drei häufigsten Behandlungsdiagnosegruppen nach dem telemedizinischen Kontakt wurden hinsichtlich der Alters- und Geschlechterverteilung analysiert (siehe **Tabelle 6**). Ältere Kinder erhielten hauptsächlich eine Diagnose nach dem telemedizinischen Kontakt im Bereich "Krankheiten des Nervensystems" (G00-G99), wobei sehr junge Patient*innen eine Diagnose im Bereich der "Krankheiten des Atmungssystems" erhielten (J00-J99).

Tabelle 6: Behandlungsdiagnosegruppen analysiert nach Alter und Geschlecht

		G00-G99 (n=194)	R00-R99 (n=73)	J00-J99 (n=44)
Geschlecht	Weiblich (n; %)	105 (54,1)	40 (54,8)	19 (43,2)
Alter in Jahren	Durchschnitt [95% KI]	9,5 [8,9; 10,1]	7 [6,4;9,0]	0,4 [0,3;0,6]
	Median	9	7,7	0

Die von der Klinik vor Ort gestellten Diagnosen vor dem telemedizinischen Kontakt und die von der telemedizinischen Kontaktklinik gestellten Diagnosen nach dem Kontakt unterschieden sich in etwas über einen Drittel der Fälle (n=178/519; 34,3%), da die Diagnosen nach dem telemedizinischen Kontakt angepasst wurde (**siehe Abbildung 11**). In knapp ein Viertel der Fälle (n=126/519; 24,3%) waren die Diagnosen identisch und in 41,4% der Fälle (n=215/519) konnte keine Aussage getroffen werden, da die Diagnosen nicht in der eHealth-Plattform dokumentiert wurden.

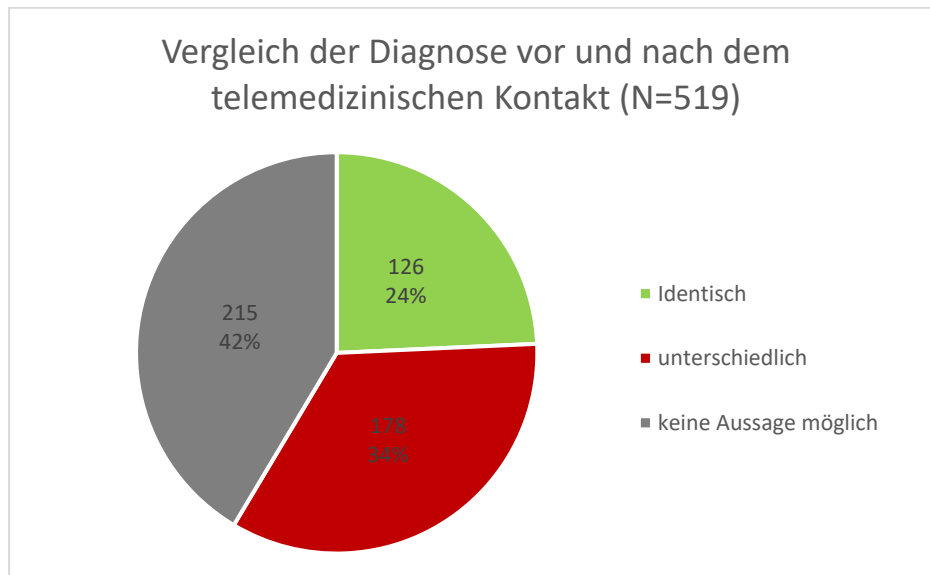


Abbildung 11: Vergleich der Diagnose vor und nach dem telemedizinischen Kontakt [in absolute Häufigkeiten und Prozent]

Nach dem telemedizinischen Kontakt wurden die Patient*innen entweder stationär aufgenommen, an andere Leistungserbringer*innen verwiesen oder verlegt, die Behandlung geändert/angepasst oder es waren keine weiteren Behandlungsschritte notwendig (**siehe Abbildung 12**). Die Klinik vor Ort machte in knapp ein Drittel der Fälle (n=160/507; 31,6%) keine Angabe, wohin der/die Patient*in im Anschluss an die telemedizinische Beratung verwiesen wurde. In 22,5% der Fälle (n=114/507) wurde „Sonstiges“ angegeben. Unter „Sonstiges“ wurden unter anderem Empfehlungen zur Durchführung von EEG, cMRT, EKG, die Vorstellung in einer neuropädiatrischen Ambulanz und die Entlassung der Patient*innen vermerkt. In 14,0% der Fälle (n=71/507) wurde der/die Patient*in im Krankenhaus aufgenommen, in 11,2% der

Fälle (n=57/507) wurde die laufende Behandlung im Anschluss an den telemedizinischen Kontakt verändert und in 10,1% der Fälle (n=51/507) wurde der/die Patient*in an den Hausarzt*ärztin bzw. niedergelassenen Kinderarzt*ärztin zu den regulären Sprechzeiten verwiesen. In den seltensten Fällen waren keine weiteren Behandlungsschritte notwendig (n=33/507; 6,5%), der/die Patient*in in ein anderes Krankenhaus verlegt (n=19/507; 3,7%) oder an den kinderärztlichen Notdienst der KV, Portalpraxis o.Ä. verwiesen (n=2/507; 0,4%).

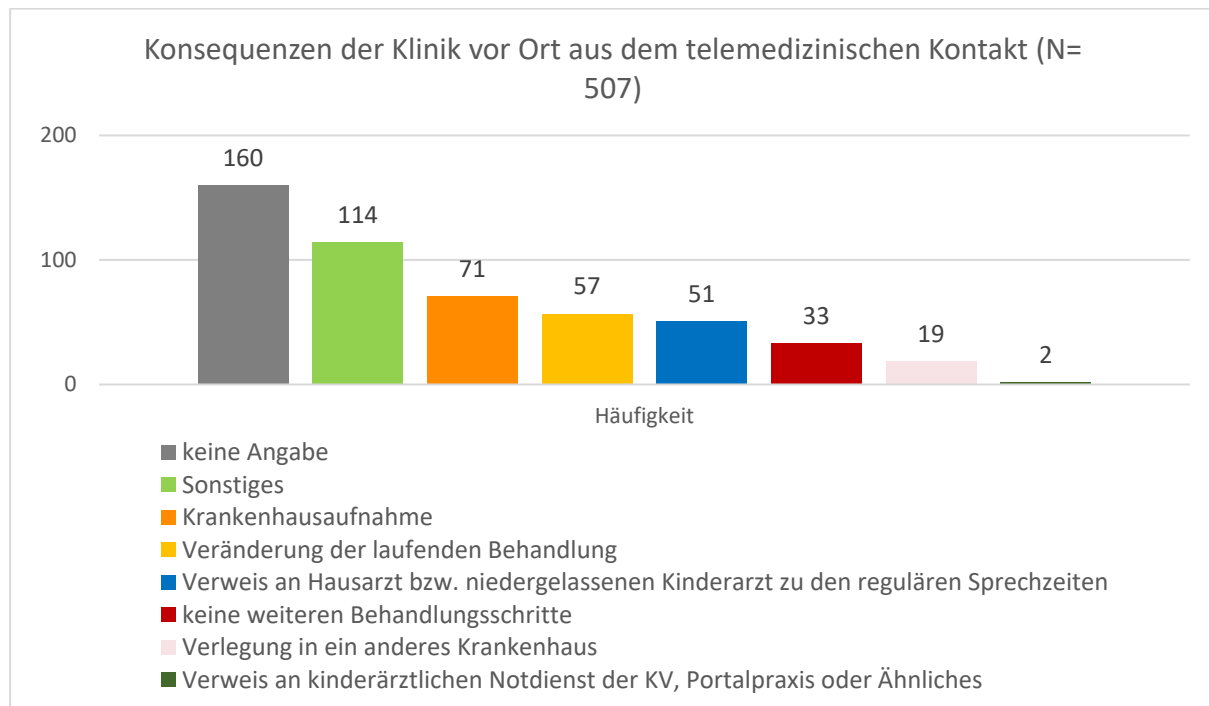


Abbildung 12: Konsequenzen aus dem telemedizinischen Kontakt durch die Klinik vor Ort dokumentiert [in absolute Häufigkeiten]

Die telemedizinische Kontaktklinik gab als häufigste Konsequenz aus dem telemedizinischen Kontakt an, dass die laufende Behandlung verändert wurde (n=198/519; 38,2%) (**siehe Abbildung 13**). In 16,6% der Fälle wurde „Sonstiges“ (n=86/519) angegeben. Unter „Sonstiges“ wurde unter anderem die Durchführung von EEG, cMRT und EKG vermerkt, sowie die Vorstellung bei einem*r Nephrologen*in, die Entlassung der Patient*innen sowie die Wiedervorstellungen bei einem*r Kinderarzt*ärztin, sofern keine Besserung eintreten sollte. In 12,3% der Fälle (n=64/519) wurde keine Angabe gemacht und in 10,2% der Fälle (n=53/519) waren keine weiteren Behandlungsschritte notwendig. In knapp 10% der Fälle erfolgte eine Krankenhausaufnahme (n=51/519; 9,8%). In den seltensten Fällen wurde der/die Patient*in an den/die Hausarzt*ärztin bzw. niedergelassene*n Kinderarzt*ärztin zu den regulären Sprechzeiten (n=39/519; 7,5%) verwiesen, in ein anderes Krankenhaus verlegt (n=27/519; 5,2%) oder an den kinderärztlichen Notdienst der KV, Portalpraxis o.Ä. verwiesen (n=1/519; 0,2%).

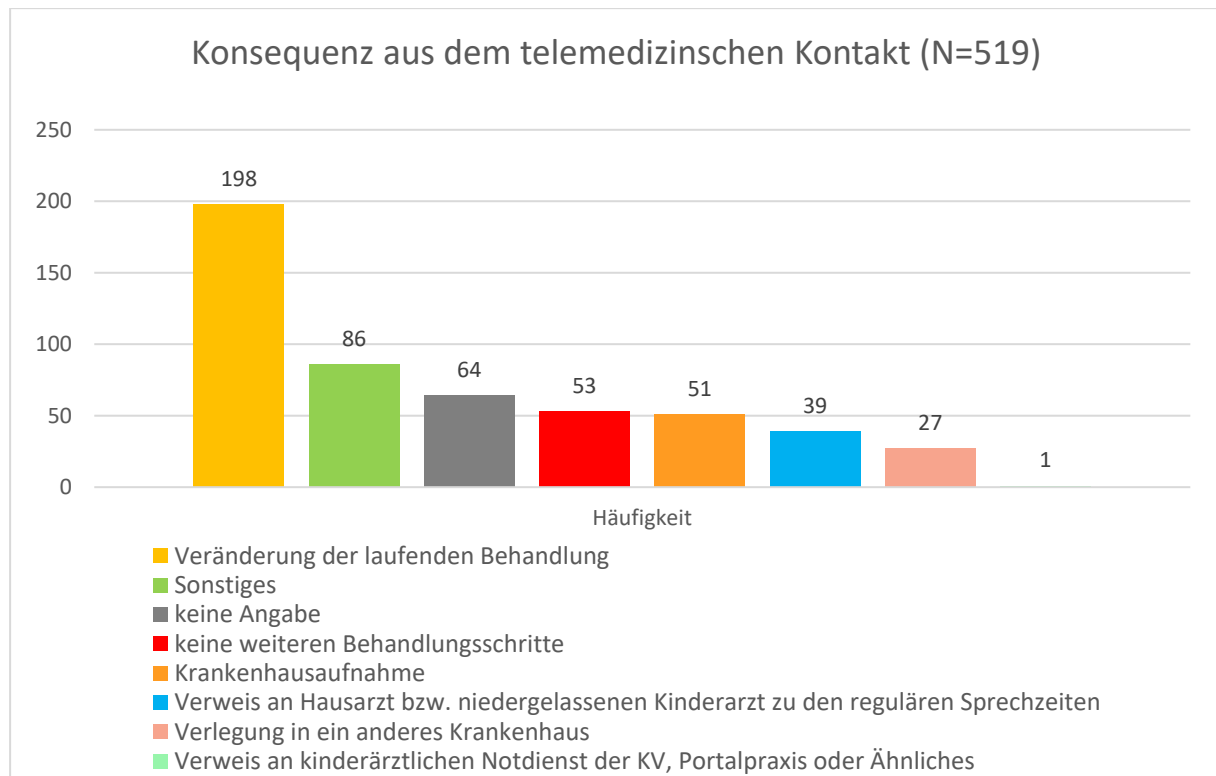


Abbildung 13: Konsequenzen aus dem telemedizinischen Kontakt durch die telemedizinische Kontaktklinik dokumentiert [in absolute Häufigkeiten]

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Konsequenzen nach dem telemedizinischen Kontakt (dokumentiert von der Telemedizinseite) analysiert nach Alter und Geschlecht. Die Ergebnisse zeigen, dass Überweisungen in den ambulanten Sektor während der regulären Sprechstunde (n=38; Medianalter: 2 Jahre) oder Fälle, in denen nach der telemedizinischen Konsultation keine weiteren Behandlungsschritte erforderlich waren (n=53; Medianalter: 2 Jahre), bei jüngeren Kindern häufiger vorkamen. Behandlungsanpassungen (Änderungen der laufenden Behandlung) wurden häufiger bei älteren pädiatrischen Patient*innen (n=198; Medianalter: 8 Jahre) mit neurologischen Störungen (n=124) vorgenommen.

Tabelle 7: Konsequenzen aus dem telemedizinischen Kontakt analysiert nach Alter und Geschlecht (N=519)

Konsequenzen (n; %)	Medianes Alter (Jahre)	Häufigste Diagnosegruppen (TOP 3)	Patientinnen (n; %)
Verweis an kinderärztlichen Notdienst der KV, Portalpraxis oder Ähnliches (n=1; 0,2)	1	Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen (n=1)	0 (0,0)
Verweis an Hausarzt bzw. niedergelassenen Kinderarzt zu den	2	Krankheiten des Nervensystems (n=9); Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten (n=8); Verletzungen,	20 (51,3)

Konsequenzen (n; %)	Medianes Alter (Jahre)	Häufigste Diagnosegruppen (TOP 3)	Patientin- nen (n; %)
regulären Sprechzeiten (n=38; 7,5)		Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen (n=6)	
Krankenhausaufnahme (n=51; 9,8)	6	Krankheiten des Atmungssystems (n=13), Symptome und abnorme klini- sche und Laborbefunde, die anderen- orts nicht klassifiziert sind (n=11), Krankheiten des Nervensystems (n=6)	28 (54,9)
Verlegung in ein ande- res Krankenhaus (n=27; 5,0)	6	Krankheiten des Nervensystems (n=13), Psychische und Verhaltensstö- rungen (n=2), Angeborene Fehlbildun- gen, Deformitäten und Chromosome- nanomalien (n=2), Symptome und ab- norme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind (n=2), Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ur- sachen (n=2)	8 (29,6)
Veränderung der lau- fenden Behandlung (n=198; 38,2)	8	Krankheiten des Nervensystems (n=124), Symptome und abnorme kli- nische und Laborbefunde, die ande- renorts nicht klassifiziert sind (n=42), Krankheiten des Atmungssystems (n= 4)	107 (54,0)
Nichts (n=53; 10,2)	2	Krankheiten des Atmungssystems (n=10), Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen (n=9), Krankheiten des Ner- vensystems (n=7)	23 (43,4)
Sonstiges (n=86; 16,6)	6	Krankheiten des Nervensystems (n=30), Symptome und abnorme klini- sche und Laborbefunde, die anderen- orts nicht klassifiziert sind (n=11), Ver- letzungen, Vergiftungen und be- stimmte andere Folgen äußerer Ursa- chen (n=9)	47 (54,7)
keine Angabe (n=65; 12,3)	5	Krankheiten des Atmungssystems (n=8), Bestimmte infektiöse und para- sitäre Krankheiten (n=5), Krankheiten des Nervensystems (n=5)	31 (47,7)

4.2 Endpunkt: Integration der telemedizinischen Leistungen in die Arbeitsabläufe und Endpunkt: Fördernde und hemmende Faktoren bei der Implementation

Die nachfolgenden Analysen können beiden Endpunkten zugeordnet werden, weshalb die Endpunkte hier zusammengefasst werden.

4.2.1 Dokumentenanalyse

Die quantitativen Ergebnisse der Dokumentenanalyse konnten aufgrund von Limitationen bei den Einzelverbindungen nicht berücksichtigt werden. Es konnte nicht abschließend geklärt werden, was einen Einfluss auf die erfasste Gesprächsdauer hatte. Zum Teil waren die Verbindungen sehr kurz (nur wenige Sekunden) oder sehr lang (über mehrere Stunden) und es kann nicht uitgemaakt werden, was einen Einfluss auf die Gesprächsdauer hatte. Des Weiteren wurden nicht alle Kontakte dokumentiert und der Zeitaufwand für die Vor- und Nachbereitungen ist aus den Einzelverbindungen nicht ersichtlich.

4.2.2 Formative Prozessanalysen

Vorbereitungsphase (April 2020 bis April 2021)

Auf Grund der langen Vorbereitungsphase, musste der Einstieg in die Feldphase verschoben werden. Dies hatte folgende Ursachen:

- die ursprünglich geplante Videosprechstundenlösung konnte nicht rechtzeitig bereitgestellt werden,
- es bestand ein erhöhter organisatorischer Aufwand auf Grund der höheren Anzahl teilnehmender Kliniken,
- die Covid-19-Pandemie hatte starke Auswirkungen auf das Projekt (andere Prioritätensetzung bei Ärzt*innen und in der IT-Abteilung, Personalausfälle, weniger Patientenaufkommen).

Gleichzeitig war die Corona-Pandemie jedoch auch ein Treiber beim Voranschreiten des Digitalisierungsprozesses (Videokonferenzen wurden Teil des Alltags). Weiterhin war der partizipative Prozess bei der Gestaltung des Netzwerkes ein fördernder Faktor. So konnten die beteiligten Ärzt*innen bei der Gestaltung der eHealth-Plattform und der Einbindung relevanter Use Cases mitentscheiden. Viele Testdurchläufe in den Teilnehmerkliniken halfen Barrieren in organisatorischen und technischen Abläufen zu reduzieren.

Feldphase (Mai 2021 bis Oktober 2021)

Mit Verspätung startete das Projekt im Mai 2021 in die Feldphase. Die Rekrutierungszahlen blieben jedoch zunächst hinter den prognostizierten Zahlen zurück. Dies hatte folgende Gründe:

- Durch die anhaltende Corona-Pandemie (Lockdown bis Juni 2021) war das Patient*inenaufkommen in den Teilnehmerkliniken geringer,
- einige Störungen im Bereich Technik/technischer Ablauf (z.B. stundenweise Ausfall eHealth-Plattform, instabile Internetverbindungen) verringerten z.T. die Akzeptanz bei den Anwender*innen,

- Ärzt*innen hatten wenig Zeit für Forschung, dies wurde durch Urlaubszeiten im Sommer verstärkt,
- mit der Schließung der pädiatrischen Abteilung fiel ein weiterer Projektpartner*innen für die Rekrutierung von Patient*innen aus.

Positiv hervorzuheben war das Engagement einzelner Ärzt*innen, die damit als Promotoren für andere Teilnehmer*innen fungierten. Auch die technikaffinen (meist Assistenz)Ärzt*innen sind als treibende Kraft im Implementierungsprojekt positiv hervorzuheben. Die eHealth-Plattform wird seitens der Anwender*innen als sehr gute Möglichkeit empfunden, Patient*inendaten datenschutzkonform zur gemeinsamen Fallbesprechung zur Verfügung zu stellen, gleichzeitig war sie jedoch für viele Nutzer*innen noch zu benutzerunfreundlich und langsam. Das Einbinden von Patient*innen in der Häuslichkeit (z.B. zur Nachbesprechung von Befunden) wurde auf Wunsch einiger Ärzt*innen ermöglicht und stellt insbesondere bei chronischen seltenen Erkrankungen und damit häufig weiten Wegen zum*r Spezialisten*in einen wichtigen Use Case dar. Der virtuelle Hintergrund eignet sich seitens der Anwender*innen gut für den hauseigenen Bereitschaftsdienst und bspw. Übergaben bei Schichtwechsel.

Feldphase (November 2021 bis April 2022)

Die anfänglich schleppende Rekrutierung konnte in diesem Zeitraum deutlich gesteigert werden. Als Treiber für die Rekrutierung kann die Nutzungsroutine hervorgehoben werden, die sich bei regelmäßigen Anwender*innen eingestellt hatte. Als besonders hilfreich stellte sich zudem das Einbinden einer Study Nurse im Projekt heraus, sodass hier direkt in den Kliniken vor Ort geschult und gemeinsam rekrutiert werden konnte.

Die meisten eingeschlossenen Fällen im Projekt waren versorgungsrelevant. Es wurden nur wenige Patient*innen zur Erprobung der telemedizinischen Abläufe eingeschlossen. Besonders der Bereich der Neuropädiatrie (z.B. das Befunden von EEG's) stellte sich als notwendiger und wertvoller Use Case heraus. Durch das Hinzuziehen von Spezialist*innen stand eine breitere Informationsbasis für Entscheidungen zur Verfügung und Patient*innen konnten oftmals in der Klinik vor Ort behandelt werden.

Der Austausch innerhalb des Netzwerkes (z.B. durch Konsensuskonferenzen oder gemeinsame Fallbesprechungen) stellte insbesondere für Ärzt*innen in der Ausbildung zum Facharzt bzw. zur Fachärztin eine sehr gute Möglichkeit der fachlichen Weiterbildung dar.

Auch in dieser Phase lebte das Projekt von „Power Usern“, hingegen konnten einige Ärzte*innen und einige Kliniken trotz mehrmaliger Ansprache und Hilfsangeboten nicht dazu bewegt werden, sich aktiv am Projekt zu beteiligen. Als Begründung wurden hier häufig wenige zeitliche Ressourcen, personelle Engpässe und die fehlende Notwendigkeit angesehen.

Auch in dieser Projektphase ist es nicht gelungen, gesamte EEG's über die eHealth-Plattform zu übertragen. Die Umsetzung einer technischen Lösung hatte in den einzelnen IT-Abteilungen der Kliniken keine Priorität. So konnten auch weiterhin nur einzelne Abschnitte des EEG in die Plattform hochgeladen werden, was wiederum voraussetzte, dass der Arzt/die Ärztin in der Klinik vor Ort, den relevanten Ausschnitt erkennen musste.

Tablets schienen nach Angaben einzelner Anwender*innen nicht geeignet für die telemedizinische Konsultation in Verbindung mit der Anwesenheit bzw. Untersuchung des*r Patient*in

zu sein. Es stellte sich heraus, dass es schwierig ist, das Tablet zu halten und auf die Patient*innen zu richten, jedoch gleichzeitig Untersuchungen an dem*r Patient*in vorzunehmen, bzw. mit dem*r Telemedizinarzt*ärztin zu kommunizieren. Eine weitere Barriere ist die körperliche Untersuchung (Haptik), die der Telemedizinarzt bzw. die Telemedizinerin nicht selbst vornehmen kann. Die klinische Erprobung des digitalen Stethoskops „thinkone lab“, um Herzgeräusche/Lungengeräusche live zu übertragen, kam zu einem negativen Ergebnis, sodass ein weiteres digitales Stethoskop in der verbleibenden Projektzeit erprobt werden muss.

Feldphase (April 2022 bis April 2023)

Von den Anwender*innen negativ wahrgenommen wurde die dezentrale Organisation (Termine müssen selbst organisiert werden). Ebenfalls war die Benutzung mehrerer Systeme (und damit verbunden mehrere Anmeldungen (Projekthomepage, eHealth-Plattform, Arztkonsultation.de) als hinderlich für die Nutzung genannt worden. Es stellte sich zudem heraus, dass sich das System auf Grund der geringen Geschwindigkeit weniger gut für Notfallsituationen eignet und der ganze telemedizinische Prozess zu lange dauert (Suche nach verfügbaren Telemedizinarzt, Anmeldeverfahren, Datei hochladen, Dokumentation, Videokonferenz usw.). Nach wie vor stellte die fehlende technische Infrastruktur in den Kliniken (fehlende WLAN-Abdeckung, fehlende technische Geräte z.B. Kamera Standrechner) der Implementation eines reibungslosen Telemedizinprozesses entgegen. Weitere Barrieren waren nach wie vor die Einbindung weiterer technischer Geräte sowie Schwierigkeiten auf Grund fehlender Interoperabilität zwischen den verschiedenen Kliniksystemen und der bereitgestellten Software (nicht alle Daten/Befunde zwischen allen Beteiligten übertragbar).

Als positiv stellte sich heraus, dass das Netzwerk interdisziplinär genutzt werden kann (z.B. Verbindung Unfallchirurgie mit Kinderchirurgie). Denkbar wäre künftig auch eine sektorenübergreifende Nutzung (stationär, ambulant). Die Anwender*innen sehen insbesondere Nutzen darin, dass die Dokumentation in der eHealth-Plattform einen rechtssicheren Charakter hat, da Behandlungsempfehlungen an anfragende Ärzt*innen nachweislich dokumentiert werden können. Oftmals wurden Anfragen aus anderen Kliniken zuvor über das Telefon abgewickelt. Die Einbindung von Subspezialisierungen ermöglichte eine kurzfristig verfügbare Expert*innenmeinung.

Detaillierte Ergebnisse (SWOT-Analyse) sind in der **Anlage 5** nachzulesen.

4.2.3 Technikakzeptanz der Telemedizin

Qualitative Ergebnisse aus teilnehmender Beobachtung/Projekttagbuch

Zwischen dem 01.04.2020 und dem 31.03.2024 wurden insgesamt 864 Beobachtungen im Projekttagbuch gesammelt. Für die Analyse der Technikakzeptanz zur Identifikation von technischen Barrieren bzw. fördernden Faktoren hinsichtlich der Implementation des RTP-Nets wurden davon 184 Einträge in die weitere Analyse eingeschlossen. 680 Einträge wurden aufgrund des fehlenden Bezugs zur im Projekt eingesetzten Telemedizin von der Analyse ausgeschlossen (vgl. **Flussdiagramm Abbildung 2 im Anhang 8**).

Nutzen der Telemedizin für die regionale pädiatrische Versorgung

Tabelle 8 zeigt einen Überblick über die von den Anwender*innen wahrgenommen positiven und negativen Aspekte der Telemedizin im RTP-Net für die regionale pädiatrische Versorgung. Die Mehrheit der Teilnehmenden (61%; n=42/69) betonten den Nutzen der Telemedizin für die regionale pädiatrische Versorgung, z.B. durch die bessere Verfügbarkeit von Behandlungsinformationen, den verbesserten Patient*innenzugang zur pädiatrischen Versorgung, kurzfristig verfügbare Zweitmeinungen sowie der besseren Unterstützung von Assistenzärzt*innen, die sich z.B. außerhalb der Regelarbeitszeiten im Vordergrunddienst befinden. Andererseits weisen die identifizierten Barrieren (39%; n=27/69) daraufhin, dass weitere technische Anpassungen nötig sind, z.B. höhere Schnelligkeit und Flexibilität des Systems für den Einsatz in der Notfallversorgung von dringlichen Fällen. Außerdem wird die dezentrale Organisation der Telemedizin im RTP-Net als hinderlich angesehen, weil der Abstimmungsaufwand zwischen den beteiligten Einrichtungen zu hoch sei und die zuständigen Ansprechpartner*innen nicht immer schnell und klar identifiziert werden können.

Tabelle 8: Wahrgenommenen Nutzen der Telemedizin im RTP-Net für die regionale pädiatrische Versorgung (N=69).

Positiv wahrgenommene Versorgungsaspekte (60,8%, n=42)	Negativ wahrgenommene Versorgungsaspekte (39,2%, n=27)
• Bessere Informationsverfügbarkeit von Behandlungsdaten der Patient*innen (26,2%; n=11) • Verbesselter Zugang zur spezialisierten Versorgung, insb. für Patient*innen aus ländlichen Regionen (23,8%; n=10) • Kurzfristig verfügbare Zweitmeinung (21,4%; n=9) • Unterstützung und Qualifizierung von Assistenzärzt*innen aus der Ferne (21,4%; n=9) • Sonstige (7,1%; n=3): verbesserte Patient*innenadhärenz (n=1), Bessere Nachverfolgbarkeit der weiteren Versorgung von Patient*innen (n=2)	• Interoperabilitätsprobleme und fehlende einrichtungsübergreifende digitale Infrastruktur im stationären Bereich erschweren den Austausch von Befunden im Rahmen der Tele-Konsile (44,4%; n=12) • Das System ist nicht geeignet für die Versorgung dringlicher akuter Fälle (33,3%; n=9) • Die dezentrale Organisation der Telemedizin im RTP-Net wird als hinderlich für eine effektive telemedizinische Versorgung der Patient*innen angesehen (7,4%; n=2) • Manche Untersuchungen benötigen weiterhin die Anwesenheit der Patient*innen vor Ort (7,4%; n=2) • Sonstige (7,4%; n=2): Bedenken bzgl. der Patient*innensicherheit (n=1), Fehlende Ressourcen zur Nutzung der Telemedizin (n=1)

Wahrnehmung des Aufwands und Ressourcenbedarfs

Der Aufwand für die Nutzung des RTP-Net-Systems wurde durch die Anwender*innen unterschiedlich eingeschätzt (vgl. **Tabelle 9**).

*Tabelle 9: Einschätzung der Anwender*innen des Aufwandes und des Ressourcenbedarfs für die Nutzung der Telemedizin im RTP-Net (N=31)*

Aspekte der Telemedizin, die eine Reduktion des Aufwandes der Patient*innenversorgung erwarten lassen (48,4%, n=15)	Aspekte der Telemedizin, die einen höheren Aufwand für die Patient*innenversorgung erwarten lassen (51,6%, n=16)
• Effizientere Nutzung der Ressourcen des Gesundheitswesens (33,3%; n=5) • Adäquate Vergütung der telemedizinischen Leistungen im Projekt durch Aufwandsentschädigung (26,7%; n=4) • Geringerer Dokumentationsaufwand (20,0%; n=3) • Reduktion der Transport- und Wegekosten (20,0%; n=3)	• Fehlende Ressourcen zur Implementation und Nutzung von Telemedizin (75,0%; n=12) • Höherer Dokumentationsaufwand durch das RTP-Net Projekt (18,7%; n=3) • Höherer Aufwand für Aufklärung der Patient*innen und Einholen der Patient*inneneinwilligungen in die Studienteilnahme (6,3%; n=1)

51,6% (n=16/31) Beobachtungen indizieren, dass die Anwender*innen durch die Nutzung des RTP-Net-Systems eine zusätzliche Arbeitsbelastung erwarten, z.B. durch die anfängliche Einarbeitung in das System, durch einen höheren Dokumentationsaufwand bei der Durchführung von Tele-Konsilen und durch zusätzliche Aufklärung der Patient*innen bzw. dem Einholen der Einwilligung in die telemedizinische Behandlung.

Etwa ebenfalls so oft (48,4%; n=15/31) wurde aber auch eine Reduktion des Aufwandes und des Ressourcenbedarfs für die Patient*innenversorgung durch die Nutzung des RTP-Net-Systems wahrgenommen, z.B. durch eine gesamtgesellschaftlich effizientere Nutzung der vorhandenen Ressourcen des Gesundheitswesens, einen geringeren Dokumentationsaufwand, geringere Zeit- und Wegekosten für die Patient*innen. Außerdem wurde eine adäquate Vergütung der Telemedizin, wie sie durch die Aufwandsentschädigung im Rahmen des Projektes gezahlt wurde, als fördernder Faktor für die Akzeptanz des RTP-Net-Systems identifiziert.

Nutzbarkeit des RTP-Net-Systems

Die Nutzbarkeit des Systems wurde mit Hilfe der folgenden drei Unterkategorien analysiert:

- Inter-organisatorische Nutzbarkeit des Systems: Damit sind Aspekte der netzwerkübergreifenden Organisation des RTP-Net-Systems gemeint, die die Nutzbarkeit des Systems beeinflussen, wie z.B. die Terminkoordination der Tele-Konsile über eine gemeinsame Homepage.
- Intra-organisatorische Nutzbarkeit des Systems: Diese Kategorie bezog sich auf die internen Rahmenbedingungen der einzelnen Kliniken im RTP-Net, die die Nutzbarkeit des Systems beeinflussten, wie z.B. schwankende WLAN-Konnektivität auf Station, technische Ausstattung, Unterstützung durch lokale IT.
- Ausgestaltung der Technik: Hiermit sind die für die Nutzbarkeit des Systems relevanten Aspekte der bereitgestellten telemedizinischen Softwareprodukte gemeint, z.B. der eHealth-Plattform und der Videokonferenzplattform.

Es zeigt sich (vgl. **Abbildung 3 im Anhang 8**), dass die Nutzbarkeit des RTP-Net-Systems umstritten war unter den Teilnehmenden. Die Ausgestaltung der Technik wurde überwiegend

positiv bewertet (55,2%; n=16/29), während die inter- (69,2%; n=18/26) und intra-organisatorische Nutzbarkeit (58,1%; n=18/31) des RTP-Net-Systems überwiegend negativ bewertet wurde.

Digitale Kompetenz der Teilnehmenden

Es zeigt sich (vgl. **Abbildung 4 im Anhang 8**), dass die Anwender*innen des RTP-Net-Systems überwiegend eine geringe Digitalkompetenz aufweisen bzw. für die Nutzung des Systems „IT-affine“ Kolleg*innen hinzuziehen müssen (Proxy-Kompetenz).

*Rechtliche Bedenken der Anwender*innen*

Die Teilnehmenden merkten 16-mal rechtliche Bedenken bzgl. Telemedizin im Allgemeinen an. Davon bezogen sich 10 Äußerungen (62,5%) auf datenschutzrechtliche Bedenken und 6 Äußerungen (37,5%) auf haftungsrechtliche Bedenken gegenüber Telemedizin im Allgemeinen.

Drei Äußerungen (18,8%) adressierten rechtliche Bedenken direkt an das RTP-Net-Konzept. Der Grund war, dass die Teilnehmenden befürchteten, dass man im RTP-Net mit Ärzt*innen anderer Kliniken zusammen an der Patient*innenversorgung arbeiten würde, deren Qualifikationen und Erfahrungen unbekannt sind. Deshalb wünschten sich die Teilnehmenden einrichtungsübergreifende Standardisierungen und SOPs für die Tele-Konsile, z.B. die Etablierung eines einrichtungsübergreifenden Anamnesebogens in der eHealth-Plattform für die Unterstützung von Assistenzärzt*innen im Vordergrunddienst, die telemedizinisch durch einen externen Hintergrunddienst unterstützt werden sollen.

Allerdings antizipierten die Teilnehmenden auch eine Verringerung der rechtlichen Risiken durch die Implementierung des RTP-Nets im Vergleich zum Status Quo. Einerseits weil im Status Quo häufig digitalen Kommunikationsdiensten (z.B. Whatsapp) verwendet werden, die datenschutzrechtlich bzw. aufgrund der Security Policies der einzelnen Kliniken nicht zulässig sind. Das RTP-Net stellte dagegen zertifizierte bzw. zugelassene Telemedizin-Plattformen bereit. Andererseits, wurden Tele-Konsile im Status Quo, die per Telefon, E-Mail, Whatsapp o.Ä. durchgeführt wurden, gar nicht dokumentiert. Dagegen werden die Tele-Konsile im RTP-Net in der eHealth-Plattform transparent und digital dokumentiert, wobei die Konsilberichte digital signiert sind und Zugriffe und Änderungen nachvollziehbar in einem Audit Trail erfasst werden. Die Frage der konsilanfragenden Seite sowie Vorbefunde und ähnliche behandlungsrelevante Infos, die der Telemedizin-Seite bereitgestellt werden sowie die daraufhin folgende Empfehlung der Telemediziner*in sind dadurch rechtssicher dokumentiert, was das haftungsrechtliche Risiko der Beteiligten im Vergleich zum Status Quo reduziert.

Soziale Norm

Insgesamt wurde 28-mal (100%, N=28) Einfluss durch das soziale Umfeld als Aspekt der Technikakzeptanz des RTP-Net Systems durch die Anwender*innen genannt. Der soziale Einfluss auf die Akzeptanz wurde in folgende Unterkategorien unterteilt:

- Kolleg*innen von anderen Einrichtungen als der eigenen haben die Nutzung des RTP-Net Systems, z.B. im Rahmen von Konsilen, empfohlen (32,2%; n=9),
- Anweisung des direkten Vorgesetzten das RTP-Net System für Konsile mit den Kliniken im RTP-Net zu nutzen (32,2%; n=9),

- Vertrauen zwischen den Anwender*innen im RTP-Net (21,4%; n=6),
- Kolleg*innen derselben Einrichtung empfehlen die Nutzung des RTP-Net Systems (14,2%; n=4)

Je Kategorie wurde analysiert, wie oft diese Kategorie als förderlich oder hinderlich für die eigene Technikakzeptanz des RTP-Net Systems identifiziert wurde.

Die Empfehlung zur Nutzung des RTP-Net Systems durch Anwender*innen aus anderen Einrichtungen wurde besonders häufig als förderlich für die eigene Technikakzeptanz eingeschätzt (89,0%; n=8/9). Konsil anbietende Ärzt*innen aus externen Kliniken, die als Early Adopters auftraten, zeigten sich in diesem Kontext häufig als Promotoren. Diese haben z.B. bei eingehenden Konsilanfragen auf das RTP-Net und die Vorteile gegenüber dem Status Quo (z.B. rein telefonische Konsile) verwiesen. Zu den genannten Vorteilen gehörten die transparentere und nachvollziehbarere Dokumentation sowie die höhere Qualität von telemedizinischen Empfehlungen, die auf einer breiteren Informationsbasis fußen.

Der Einfluss von Kolleg*innen aus der eigenen Einrichtung bzw. Vorgesetzten hatte keinen eindeutig positiven Einfluss auf die Technikakzeptanz der Nutzer*innen (positiver Einfluss von Vorgesetzten auf die Akzeptanz: n=4/9; 44,4%; positiver Einfluss von Kolleg*innen der eigenen Einrichtung: n=2/4; 50,0%). Die Mehrheit sah Vertrauen innerhalb des Netzwerkes als wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz der Telemedizin an.

Persönliche Einstellungen gegenüber Telemedizin

Individuelle Einstellungen der Teilnehmenden, die einen positiven oder negativen Einfluss auf die Technikakzeptanz hatten, wurden identifiziert (vgl. **Tabelle 10**).

*Tabelle 10: Persönliche Einstellungen der Nutzer*innen zur Telemedizin im RTP-Net (N=48).*

Positive persönliche Einstellungen der Anwender*innen zum RTP-Net System (62,5%, n=30)	Negative persönliche Einstellungen der Anwender*innen zum RTP-Net System (37,5%, n=18)
• Bereitschaft eigene Ressourcen und Zeit in die Implementation des Systems einzubringen (50,0%; n=15) • Engagement für den Abbau von organisatorischen und technischen Barrieren im Hinblick auf die Nutzung von Telemedizin in der eigenen Einrichtung (36,7%; n=11) • Sonstige (13,3%; n=4)	• Übersteigerte Erwartungen an die Telemedizin (55,6%; n=10) • Mangel an persönlichem Engagement (22,2%; n=4) • Generelles Misstrauen in Telemedizin (16,7%; n=3) • Keinen Projektfortschritt wahrgenommen (5,5%; n=1)

Die Technikakzeptanz negativ beeinflussende, persönliche Einstellungen waren zu hohe Erwartungen an die technischen Möglichkeiten der Telemedizin, wenig Interesse an einem Engagement im Projekt, Skepsis gegenüber der Telemedizin im Allgemeinen und der Eindruck es gebe keinen Fortschritt im Projekt.

Zu den die Technikakzeptanz fördernden persönlichen Einstellungen zählten v.a. die Bereitschaft eigene Ressourcen und Zeit in das RTP-Net Projekt zu investieren sowie als Kliniker*in einen Lead im Projekt zu übernehmen und organisatorische und technische Barrieren in der

eigenen Einrichtung zu adressieren, die den effektiven Austausch mit anderen Kliniken im Rahmen von Tele-Konsilen behinderten.

Identifizierte Use Case und Erweiterungspotential des RTP-Nets

Durch die Erweiterung der Telemedizin im RTP-Net mit weiteren digitalen Untersuchungsinstrumenten könnten auch die diagnostischen Möglichkeiten mittels des RTP-Net-Systems erweitert werden und weitere Indikationen telemedizinisch versorgt werden.

Die Teilnehmenden nannten außerdem weitere hilfreiche Erweiterungen für das RTP-Net-System: Telemedizinische Unterstützung der Spezialisierten Ambulanten Palliativversorgung für Kinder in ländlichen Regionen, inter-disziplinäre und multi-professionelle Fallkonferenzen über das RTP-Net-System, telemedizinisches Monitoring von intensivmedizinisch zu versorgenden Kinder während einer notwendigen Verlegung sowie die telemedizinisch gestützte vor- und nachstationäre Versorgung von Kindern mit Einbezug der Eltern und ambulanten Leistungserbringern.

Darüber hinaus schlugen die Teilnehmenden vor regionale, telemedizinische Behandlungspfade auszuarbeiten und zu etablieren. Entsprechende Leitlinien sollten zudem definieren, unter welchen Bedingungen die telemedizinische Versorgung ausreicht und wann eine Verlegung bzw. Weiterleitung in ein spezialisiertes Klinikum notwendig wird.

Quantitative Auswertung zur Technikakzeptanz

Zwischen April 2021 und März 2024 wurden 403 Patient*innen für die RTP-Net Studie rekrutiert. Insgesamt wurden 507 Fälle telemedizinisch versorgt.

Die Telemedizinseite füllte insgesamt 483 Fragebögen aus und die Klinik vor Ort 413 Fragebögen zur Zufriedenheit mit dem telemedizinischen Konsil aus.

*Befragungsteilnehmer*innen*

26 Telemedizin anbietende Ärzt*innen und 30 Telemedizin anfragende Ärzt*innen nahmen an der Befragung im Anschluss an die telemedizinischen Konsile teil. Insgesamt füllten die Anwender*innen 907 Befragungen zu deren Zufriedenheit mit dem Ablauf der Tele-Konsile aus. Die Telemedizinseite füllte 483 und die anfragende Seite 413 Fragebögen aus. In 11 Fällen fehlte die Angabe, welche Seite den Fragebogen ausfüllte. **Tabelle 11** zeigt die Positionen der ausfüllenden Personen im jeweiligen Klinikum je ausgefüllten Fragebogen.

Tabelle 11: Positionen der ausfüllenden Personen je durchgeführter Befragung (N=907).

Position	Telemedizinseite		Konsilanfragende Klinik		Insgesamt	
	N	%	N	%	N	%
Chefärzt*in	331	69,1	148	35,9	479	53,8
Oberärzt*in	103	21,5	7	1,7	110	12,3
Assistenzärzt*in	45	9,4	257	62,4	302	33,9
Insgesamt	479	100,0	412	100,0	891	100,0

*Zufriedenheit der Nutzer*innen*

Insgesamt waren 92,1% der Nutzer*innen mit dem Verlauf der telemedizinischen Untersuchung zufrieden (vgl. **Abbildung 5 im Anhang 8**). Zudem sahen die Beteiligten in 95,5% der durchgeführten Tele-Konsile die Tele-Konsultation als geeignetes Mittel für die Versorgung des konkreten Falls an. Die häufigsten Gründe, weshalb die Telemedizin für den konkreten Fall nicht als geeignet angesehen wurde, waren technische Probleme während der Konsultation, oder zu wenig behandlungsrelevante Informationen durch die Telemedizin anfragende Seite (vgl. **Abbildung 6 im Anhang 8**).

Technische Barrieren

Technische Probleme traten insgesamt während einem Drittel (33,3%) der durchgeführten Tele-Konsile auf. Die häufigsten Probleme (vgl. **Abbildung 7 im Anhang 8**) waren dabei schwankende Audio- und Videoqualität sowie Verbindungsabbrüche. Die Telemedizinseite empfand die schwankende Audio- und Videoqualität häufiger als Problem als die konsilanfragende Seite.

4.2.4 Machbarkeit der Tele-Auskultation

Die Fa. MEYTEC erstellte ein Gutachten zu insgesamt 9 untersuchten Stethoskopen. Von diesen Stethoskopen kamen drei in die engere Auswahl aufgrund ihrer Eignung für den RTP-Net Use Case:

- Thinklabs One
- Littmann 3200
- RNK PCP-USB (heute: Riester ri-sonic PCP-USB)

Das ICM organisierte dann prototypische Testungen in interessierten Kinderkliniken des RTP-Nets (Asklepios Klinik Parchim, Kreiskrankenhaus Demmin, HELIOS Hanseklinikum Stralsund, AMEOS Klinik Anklam sowie der Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin der UMG).

Auf Empfehlung des Gutachtens der Fa. MEYTEC hin wurde zunächst das Thinkslab One und die proprietäre App Eko von Eko devices getestet. Allerdings wurde dieses System von den testenden Pädiater*innen als ungeeignet angesehen, da bei der Auskultation viele Artefakte auftraten, die Qualität insb. der pulmonalen Auskultation nicht ausreichend war und die Bedienung der Eko App als unübersichtlich und wenig intuitiv eingeschätzt wurde.

Das Littmann 3200 als mögliche Alternative war zur Zeit der Testung nicht lieferbar. Außerdem hatte der Hersteller (3M) den Softwaresupport eingestellt, wodurch das Stethoskop Littmann 3200 zur Teleauskultation nur mit Fremdsoftware, wie z.B. der Eko App, genutzt werden konnte.

Deshalb wurden weitere Testungen in den Kliniken mit dem digitalen Stethoskop Riester ri-sonic und einem Webportal für Tele-Auskultationen, emurmur.com, durchgeführt. Ein Argument für das Riester ri-sonic war, dass es auch ohne proprietäre Software für die Tele-Auskultation genutzt werden kann, da es einfach an einem PC angeschlossen und als USB-Gerät angesteuert werden kann. Die testenden Pädiater*innen attestierten dem Stethoskop eine gute Untersuchungsqualität sowohl für die Auskultation der Lunge als auch des Herzens. Artefakte

traten nur dann auf, wenn die Anwender*innen, wie sie es von der Nutzung analoger Stethoskope gewöhnt waren, zu viel Druck auf den Stethoskop-Kopf ausübten.

Bei der parallelen Nutzung des VKS kam es teilweise zu Interferenzen zwischen dem Audiosignal der Videokonferenz und dem des digitalen Stethoskops. Dies konnte aber vermieden werden, indem man sich vor dem Auskultieren darauf verständigt hat Gespräche einzustellen und Hintergrundgeräusche zu reduzieren. Die visuelle Kontrolle der Position des Stethoskop-Kopfes mit dem Auskultationssignal durch den Telemediziner war aufgrund des gleichzeitigen Handlings der Kamera und des Stethoskops durch den/die Arzt/Ärztin vor Ort schwierig. Außerdem kam es kurzzeitig, als die Bandbreite zeitweise eingeschränkt war, zu minimalen Zeitverzögerungen zwischen dem Video- und Audiosignal, sodass die Position des Stethoskop-Kopfes für die Telemedizin-Seite dem empfangenen Audiosignal nachging.

Nach den durchgeführten Tests attestierten die Anwender*innen dem Stethoskop und der Teleauskultation eine gute Untersuchungsqualität sowie einen hohen praktischen Nutzen bei der Unterstützung von Assistenzärzt*innen im Vordergrunddienst durch einen Hintergrunddienst. Im Rahmen von spezialfachärztlichen Tele-Konsilen kann das digitale Stethoskop und die Tele-Auskultation laut zweier Kinderkardiolog*innen, die an der Testung beteiligt waren, genutzt werden, um eine Zweitmeinung einzuholen bzw. die Dringlichkeit einer Weiterleitung an das spezialisierte Klinikum für weiterführende diagnostische Untersuchungen abzuklären, z.B. EKG.

Der Einsatz der Teleauskultation im Rahmen der Vernetzung mit dem präklinischen Bereich wäre laut den testenden Kinderärzt*innen auch ein mögliches Szenario, konnte aber im Rahmen des Projektes nicht erprobt und somit nicht weiter vertieft werden.

4.2.5 Digitaler Anamnesebogen

8 Ärzt*innen beteiligten sich in 5 Delphi-Runden von Juni 2021 bis Februar 2022 an der Entwicklung eines gemeinsamen Anamnesebogens zur Unterstützung des virtuellen Hintergrunddienstes in der Pädiatrie. Es waren pädiatrische Assistenz- und Fachärzt*innen beteiligt. Die Anamnese wurde nach dem ABCDE-Schema strukturiert (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure). Der Schritt Exposure wurde nach dem SAMPLE-Schema untergliedert (Symptom, Allergie, Medikamente, Patient*innenvorgeschichte, Letzte Mahlzeit, Ereignis). Der Anamnesebogen wurde als electronic Case Report Form (eCRF) in das eHealth-Portal eingepflegt (Siehe **Abbildung 14**). Alle Items wurden mit Hinweistexten versehen, die Durchführungshinweise und Normwerte zu unterschiedlichen Altersgruppen enthalten.

Daten zur Erprobung konnten im Rahmen der Projektlaufzeit nicht erhoben werden, da der Bogen nicht genutzt wurde. Dies hing unter anderem damit zusammen, dass die initiiierende Ärztin aus dem Netzwerk ausgeschieden ist.

Anamnesebogen zur Unterstützung des virtuellen Hintergrunddienstes

Gewicht

Gewicht (in g):

Gewicht (in kg):

Airway

Sind die Atemwege frei? ☐ ja ☐ nein

Breathing

Atmet der Patient normal? ☐ ja ☐ nein ⓘ

Circulation

Wie ist die Herzfrequenz (in pro Minute)?

Wachfrequenz (pro Minute): ⓘ

Schlaffrequenz (pro Minute): ⓘ

Wie ist die Sauerstoffsättigung (in Prozent)? ⓘ

Ist der Blutdruck normal? ☐ ja ☐ nein ⓘ

Test, Demmin (männlich)
 *01.09.2022
 Wollweberweg 12
 11111 Schön

Kommentare zu diesem Fall:

Ihr Kommentar

Kommentar speichern

Abbildung 14: Auszug eHealth-Plattform zum digitalen Anamnesebogen

4.3 Endpunkt: Akzeptanz der Telemedizin bei Leistungserbringer*innen und Eltern pädiatrischer Patient*innen

Die Ärzt*innen im Projekt sind im nachfolgenden als Leistungserbringer*innen bzw. Anwender*innen telemedizinischer Leistungen definiert. Die Eltern sind als Leistungsnehmer*innen definiert.

4.3.1 Befragung der Leistungserbringer*innen (12 und 24 Monate nach Rekrutierungsstart)

2022 nahmen 24 Ärzt*innen an der Befragung teil (Rücklaufquote 45,3%). 23 Befragungen waren vollständig und sind in die Datenanalyse eingegangen. 2023 haben 28 Ärzt*innen an der Befragung teilgenommen (Rücklaufquote 23,5%). 25 Bögen wurden in die Auswertung eingeschlossen.

Soziodemografische Daten/Charakteristika des Samples

Im Jahr 2022 wurden von den Leistungserbringer*innen 23 Fragebögen und im Jahr 2023 25 Fragebögen vollständig ausgefüllt und in die Analyse einbezogen. Die Befragten stammten überwiegend aus der Universitäts-Kinder-und-Jugendklinik Rostock, wobei der Anteil der Befragten von 2022 (21,7%, n=5/23) zu 2023 (36,0%, n=9/25) angestiegen ist. Der Anteil der Befragten aus dem Kreiskrankenhaus Demmin ist ebenfalls von 2022 zu 2023 angestiegen (von 8,7%, n=2/23 auf 28,0%, n=7/25), wohingegen der Anteil der Befragten aus der UMG von 21,7% (n=5/23) auf 12,0% (n=3/25) gesunken ist. Zudem nahmen im Vergleich zu 2022 keine Ärzt*innen der Asklepios Klinik Parchim, des GLG Klinikum Eberswalde und der Asklepios Klinik

Pasewalk teil, jedoch beteiligten sich 2023 Ärzt*innen des Sana Hanse-Klinikum Wismar (8,0%, n=2/25) und des Asklepios Klinikums Uckermark (4,0%, n=1/25). Die Geschlechterverteilung unterscheidet sich von 2022 zu 2023 geringfügig. Die Altersstruktur der befragten Anwender*innen variierte zwischen den Befragungen stärker. Im Jahr 2022 waren über die Hälfte der Anwender*innen über 50 Jahre alt (52,2%) und im Jahr 2023 über die Hälfte der Anwender*innen 31 bis 40 Jahre alt (52,0%). Im Jahr 2023 nahmen im Verhältnis zu 2022 an der Befragung mehr Assistenzärzte*innen (40,0 % vs. 21,7 %) teil sowie weniger Chefärzte*innen (20,0% vs. 39,15). Als Pädiater*in waren 2023 alle der 25 Befragten und im Jahr 2022 20 der 23 Befragten tätig. Eine Subspezialisierung wiesen im Jahr 2022 13 der Befragten (56,5%) und im Jahr 2023 11 der Befragten (44,0%) auf, wobei in beiden Befragungen die Neonatologie (61,5% vs. 36,4%) am häufigsten vertreten war. Während im Jahr 2022 Anwender*innen mit den Subspezialisierungen Immunologie (7,7%, n=1/13), Palliativmedizin (7,7%, n=1/13) und Kinderradiologie (7,7%, n=1/13) an der Befragung teilnahmen, waren diese Subspezialisierungen im Jahr 2023 nicht mehr vertreten. Zudem waren im Jahr 2022 fast dreiviertel der Befragten und im Jahr 2023 nur knapp über die Hälfte (56,0%, n= 14/25) der befragten Anwender*innen länger als 10 Jahre als Arzt/Ärztin tätig.

Themenbereich Anwendung telemedizinischer Leistungen

Von 2022 zu 2023 nahm der Anteil der Anwender*innen, die telemedizinische Leistungen anbieten, ab und der Anteil an Leistungsnachfrager*innen stieg an. Während sich im Jahr 2022 mehr als die Hälfte (56,5%, n=13/23) der Anwender*innen als Anbieter telemedizinischer Leistungen sahen, sahen sich im Jahr 2023 knapp die Hälfte (48,0%, n=12/25) als Nachfrager telemedizinischer Leistungen oder waren sowohl Anbieter als auch Nachfrager (40,0%, n=10/25).

Während im Jahr 2022 drei Anwender*innen (13,0%) keine telemedizinische Leistung angeboten oder nachgefragt hatten, hatten im Jahr 2023 sechs Anwender*innen (24,0%) keine telemedizinische Leistung angeboten oder nachgefragt. Der Anteil der Anwender*innen, die telemedizinische Leistungen fünfmal oder weniger in Anspruch genommen oder angeboten haben, ist von 2022 zu 2023 gesunken (26,1% vs. 20,0%), genauso wie der Anteil der Anwender*innen, die telemedizinische Leistungen 50-Mal oder weniger in Anspruch genommen oder angeboten haben (26,1% vs. 12,0%). Der Anteil der Anwender*innen, die telemedizinischen Leistungen 10-Mal oder weniger (13,0% vs. 16,0%) sowie mehr als 50-mal (0,0% vs. 8,0%) in Anspruch genommen oder angeboten haben, ist gestiegen.

Im Umgang mit der Dokumentationsaustauschplattform (eHealth) fühlte sich in 2022 die Mehrheit der Ärzt*innen sehr sicher (13,0%) bzw. eher sicher (47,8%). Wenige fühlten sich eher sicher oder überhaupt nicht sicher (17,4% und 4,3%). Im Jahr 2023 fühlte sich nur knapp die Hälfte der Befragten sehr sicher (16,0%) bzw. eher sicher (32,0%). Ein Großteil fühlte sich weder sicher noch unsicher (36,0%) oder eher unsicher (12,0%).

Im Umgang mit dem Videosprechstundenanbieter arztkonsultation.de fühlten sich sowohl die Befragten von 2022 als auch von 2023 mehrheitlich sehr sicher (21,7% vs. 12,0%) oder eher sicher (30,4% vs. 32,0%). Im Vergleich zu 2022 fühlten sich im Jahr 2023 mehr Befragte eher unsicher (8,7% vs. 20,0%) oder überhaupt nicht sicher (13,0% vs. 4,0%) im Umgang mit dem Videosprechstundenanbieter.

Hinsichtlich der Nutzung der telemedizinischen Funktionen, welche über das RTP-Net bereitgestellt werden, gibt es zwischen den Befragungen keine großen Unterschiede, sowohl 2022 als auch 2023 hat die knappe Mehrheit der Befragten (52,2% und 52,0%) keine telemedizinische Funktion innerhalb des Projektes genutzt.

Sowohl im Jahr 2022 als auch im Jahr 2023 wurde von den Befragten Großteils angegeben, vier telemedizinische Leistungen (Tele-Triage, Video-Konsultation, Video-Spezialsprechstunde und virtueller Hintergrunddienst) nicht angeboten oder in Anspruch genommen zu haben. Die drei Anwender*innen, die im Jahr 2022 Tele-Triage verwendet haben, waren mit der Anwendung eher zufrieden (13,0%). 2023 wurde die Tele-Triage nur von zwei Anwendern durchgeführt, wovon einer eher zufrieden (4,0%) sowie einer überhaupt nicht zufrieden mit der Durchführung waren (4,0%).

Mit der Videosprechstunde mit eigenen Patient*innen, der Video-Konsultation sowie dem virtuellen Hintergrunddienst waren die Befragten sowohl 2022 als auch 2023 überwiegend zufrieden.

Den geringsten Nutzen sahen die Anwender*innen, sowohl bei der Befragung von 2022 als auch bei der Befragung von 2023, in der Tele-Triage. In der Video-Konsultation mit anderen Ärzt*innen wurde sowohl 2022 (47,8%, n=11/23) als auch 2023 (36,0%, n=9/25) ein Nutzen von den Befragten gesehen. Ebenfalls ein Nutzen wurde in dem virtuellen Hintergrunddienst, sowohl 2022 (30,4%, n=7/23) als auch 2023 (40%, n=10/25) gesehen. In Bezug auf die Video-Spezialsprechstunde sahen darin weniger der Befragten von 2023 einen Nutzen (28,0%, n=7/25) als die Befragten von 2022 (47,8%, n=11/23).

Diese Tendenzen spiegeln sich auch in den Fragen nach der Notwendigkeit sowie der Nutzungshäufigkeit der einzelnen Funktionalitäten wider. Die Tele-Triage wird von den Anwender*innen beider Erhebungszeiträume als weniger notwendig betrachtet und wenig bis gar nicht genutzt. Die Video-Konsultation wird von den Anwendern*innen beider Erhebungszeiträume als notwendig betrachtet (2022: 39,1%, n=9/23; 2023: 36%, n=9/25), jedoch sinkt die Nutzungshäufigkeit von 2022 (34,8%, n=8/23) zu 2023 (16,0%, n=4/25). Die Video-Spezialsprechstunde wird 2022 als notwendig angesehen (43,5%, n=10/23), jedoch geben die Befragten an diese nicht häufig zu nutzen (43,5%, n=10/23). Bei der Befragung von 2023 geben die Anwender*innen weiterhin an, die Video-Spezialsprechstunde nicht häufig zu nutzen (52%, n=13/25), jedoch sind sie hinsichtlich der Notwendigkeit geteilter Meinung. Der virtuelle Hintergrunddienst wurde 2022 überwiegend als nicht notwendig betrachtet (34,8%, n=8/23) und kaum genutzt (43,5%, n=10/23). 2023 herrschte bei den Anwender*innen eine geteilte Meinung (Ja: 32%, n=8/25; Nein: 32 %, n=8/25) hinsichtlich der Notwendigkeit und die Nutzungshäufigkeit des virtuellen Hintergrunddienstes ist von 2022 (17,4 %, n=4/23) zu 2023 (32,0%, n=8/25) gestiegen.

Themenbereich (Zeit-)Aufwand

Der Aufwand für die Dokumentation und den Austausch von Patient*innendaten über die E-Health-Plattform wird sowohl 2022 als auch 2023 von den Befragten höher als vor dem Projekt wahrgenommen (34,8% vs. 50,0%). Im Jahr 2022 schätzten sieben Befragte den Aufwand für die Dokumentation und den Austausch als weder höher noch geringer ein (30,4%), während dies 2023 nur noch zwei der Befragten taten (8,0%). Der Aufwand für die Video-Konsultation

mit anderen Ärzt*innen wird sowohl 2022 als auch 2023 überwiegend als weder zu hoch noch zu gering (21,7%, n=5/23 vs. 24,0%, n=6/25) sowie als höher als vor dem Projekt (39,1%, n=9/23 vs. 36,0%, n=9/25) eingeschätzt. Die Mehrheit der Befragten gaben sowohl 2022 als auch 2023 an, vor dem Projekt keine Behandlung per Videokonsultation durchgeführt zu haben (39,1%, n=9/23 vs. 36,0%, n=9/25).

Insgesamt schätzten die Befragten den Zeitaufwand für die telepädiatrische Behandlung 2022 überwiegend als weder zu gering noch zu hoch ein (47,8%, n=11/23) und 2023 als zu hoch ein (52,0%, n=13/25).

Themenbereich Zukunft der Telemedizin

Telepädiatrische Leistungen wurden von den Befragten sowohl 2022 als auch 2023 für die zukünftige Versorgung als sinnvoll angesehen. Der Sinn telepädiatrischer Leistungen wurde v. a. in der Förderung des Wissens- und Erfahrungsaustauschs zwischen Ärzt*innen in der Pädiatrie (87,0%, n=20/23 und 84,0% n=21/25), der Gewährleistung eines besseren Zugangs für Patient*innen zu spezialisierten Leistungen/Fachexpertisen (87,0%, n=20/23 und 72,0% n=18/25), der Vermeidung unnötiger Transporte und Weiterleitungen (82,6%, n=19/23 und 64,0% n=16/25) sowie der Schaffung einer breiteren Informationsbasis für medizinische Entscheidungen durch z. B. Tele-Konsile bzw. Zweitmeinungen gesehen (78,3%, n=18/23 und 72,0% n= 18/25). Zur Schließung von Versorgungslücken wurden telepädiatrische Leistungen von den Befragten sowohl 2022 als auch 2023 als sinnvoll angesehen (82,6%, n=19/23 und 64,0%, n=16/25), jedoch hielten 2022 fünf der Befragten (21,7%) und 2023 eine der befragten Personen (4%) telepädiatrische Leistungen nicht für die zukünftige Versorgung geeignet. Hinsichtlich der Vermeidung von Wartezeiten vor Ort ergibt sich ein differenzierteres Meinungsbild. Während 2022 60,8% der Befragten (n=14/23) einen Sinn in telepädiatrischen Leistungen für die zukünftige Versorgung sahen, waren es 2023 nur 36% (n=9/25). 2022 sahen 21,7% der Befragten (n=5/23) sogar keinen Sinn in telepädiatrischen Leistungen zur Vermeidung von Wartezeiten vor Ort und 2023 36% (n=9/25). Insgesamt würden 95,7% der Befragten (n=22/23) aus der Befragung von 2022 und 80% (n=20/25) der Befragten aus der Befragung von 2023 telepädiatrische Leistungen zukünftig weiterhin nutzen bzw. anbieten. Vier der Befragten (16,0%) von 2023 machten diesbezüglich keine Angabe.

Einen Anpassungsbedarf bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen in der telemedizinischen Versorgung von pädiatrischen Patient*innen sah jeweils ungefähr die Hälfte der Befragten von 2022 und 2023 (52,2%, n=12/23 und 48,0%, n=12/25). Der Anpassungsbedarf wurde in der Befragung von 2022 v.a. in der Vergütung/Abrechenbarkeit telepädiatrischer Leistungen, rechtlicher Regelungen und Datenschutz sowie der Technik, Kompatibilität und der technischen Infrastruktur gesehen. In der Befragung von 2023 wurde Anpassungsbedarf ebenfalls bei der Vergütung/Abrechenbarkeit telepädiatrischer Leistungen sowie der Technik, Kompatibilität und der technischen Infrastruktur gesehen. Zusätzlich wurde sich eine Reduzierung des bürokratischen Aufwands (Dokumentations- und Aufklärungsaufwand) sowie eine ausreichende Personalakquise zur Sicherstellung der telemedizinischen Beratung gewünscht. Hinsichtlich der Finanzierung/Vergütung wurden sich von den Anwendern*innen die Finanzierung der technischen Infrastruktur, eine adäquate Vergütung zum Zeitaufwand, klar definierte Abrechnungspauschalen/DRGs sowie eine äquivalente Vergütung zu Vor-Ort-Leistungen gewünscht.

Zum Abschluss wurden die Anwender*innen nach Verbesserungsvorschlägen gefragt. Die Befragten von 2022 wünschten sich zum einen eine Entlastung der Spezialsprechstunde durch die Übernahme von Leistungen durch „kleinere Heimatkrankenhäuser“ und eine Erhöhung des Bekanntheitsgrades durch die Bewerbung des Projektes bei allgemeinpädiatrischen Fortbildungen. Zum anderen wünschten sie sich vermehrt eine Verbesserung der Technik, z. B. durch die Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit, eine bessere Bildqualität beim virtuellen Hintergrunddienst und der Triage, eine Verringerung des Zeitaufwandes für die Anwendung der telemedizinischen Funktionalitäten sowie eine Zusammenführung der eHealth-Plattform und der Arztkonsultationsplattform (eine Anwendung für alles). Auch die Befragten von 2023 wünschten sich eine einzige Software/ein einziges Programm für alles, inklusive einer Schnittstelle zum KIS, sowie eine Verbesserung der Technik, wie schnellere Server, eine erhöhte Benutzerfreundlichkeit und eine Benachrichtigung der angefragten Kolleg*innen unabhängig von der telefonischen Erreichbarkeit. Zudem äußerten die Ärzt*innen den Wunsch nach einer Neugestaltung der eHealth-Plattform unter Einbindung früherer Anwender*innen, eine weitere Förderung der interkollegialen Zusammenarbeit und die Möglichkeit interaktive Echtzeituntersuchungen für Auskultation (elektrische Stethoskope) und Ultraschall durchführen zu können.

Detaillierte Auswertungen zu den Befragungen 2022 und 2023 befinden sich in der **Anlage 10**.

4.3.2 Interviews mit Leistungserbringer*innen (Experteninterviews)

1. Interviewrunde:

In der ersten Interviewrunde (2022) konnten 13 Interviews mit am Projekt beteiligten Ärzt*innen geführt werden. Die Interviews hatten eine durchschnittliche Dauer von 60 Min. Insgesamt wurden 461 Interviewausschnitte codiert und zu 15 Hauptkategorien zusammengefasst, welche jeweils bis zu vier Subkategorien und drei Ausprägungen (positiv, neutral, negativ) aufwiesen.

Die Haltung der Ärzt*innen gegenüber der Telemedizin und der Projektteilnahme war überwiegend positiv ausgeprägt. Vorteile aus Sicht der Ärzt*innen bestanden v.a. in der Vernetzung und dem Austausch zwischen den Ärzt*innen, der Einsparung von Weg-, Zeit- und Transportkosten sowie einem Erfahrungs- und Wissensgewinn. Ein Bedarf an telemedizinischen Leistungen wurde insbesondere in der Fläche, in kleineren peripheren Krankenhäusern und in der Notfallversorgung gesehen.

Skepsis bestand gegenüber dem fehlenden physischen Arzt-Patient*innen-Kontakt, der technischen Übertragungsqualität sowie eines langfristigen Nutzens aus der Projektteilnahme.

Als Schwierigkeit bei der Nutzung der Telemedizin in der Pädiatrie wurden die geringen Patient*innenzahlen und die oft kurze Krankheits- und Verweildauer genannt, was für einen engen zeitlichen Rahmen in Bezug auf die telemedizinische Leistungserbringung sorgte. Die Implementierung der telemedizinischen Leistungen liefen häufig konträr zu bereits etablierten Versorgungsstrukturen, wodurch die Hemmschwelle die Telemedizin zu nutzen hoch war. Weiter wurde die Technik, die innerhalb des Projektes genutzt wurde, als umständlich wahrgenommen und die parallele Nutzung von Systemen sowie das Fehlen von Schnittstellen zur Datenübertragung kritisiert. Häufig fehlten für diesen Mehraufwand die zeitlichen

Ressourcen. Die Kooperationsbereitschaft sowie Zusammenarbeit wurde sowohl projekt- als auch hausintern von den Ärzt*innen unterschiedlich bewertet. Ein persönlicher Kontakt zwischen den Ärzt*innen wurde als förderlich für die wechselseitige Erstellung telemedizinischer Leistungen gesehen und der Aufbau einer Netzkultur und -gemeinschaft als wichtig angesehen. Für eine langfristige Nutzung der Telemedizin wünschten sich die Ärzt*innen eine Einbeziehung des ambulanten Sektors und des Rettungsdienstes, eine niederschwellige, datenschutzkonforme, einfach zu bedienende Technik, standardisierte Abläufe bei der Anwendung der Telemedizin, langfristige Finanzierungsmöglichkeiten sowie die Klärung der Rechtslage.

2. Interviewrunde:

In der zweiten Interviewrunde (2023) konnten 11 Interviews mit am Projekt beteiligten Ärzt*innen durchgeführt werden. Die Interviews hatten eine durchschnittliche Dauer von 38 Minuten. Insgesamt wurden 434 Interviewausschnitte codiert und zu 14 Hauptkategorien zusammengefasst, mit 27 Überkategorien und 18 Unterkategorien.

Die Haltung der Ärzt*innen gegenüber der Telemedizin sowie der Projektteilnahme war auch in der zweiten Interviewrunde überwiegend positiv. Vorteile wurden v.a. in der Vernetzung und dem Austausch zwischen den Ärzt*innen und einer verbesserten (spezial-)fachärztlichen Versorgung im ländlichen Raum gesehen. Telemedizin wurde als Lösung für den steigenden Fachkräftemangel in ländlichen Regionen und die Sicherstellung der wohnortnahen Versorgung gewertet. Die Erfahrungen, die die Ärzt*innen während der Projektteilnahme gemacht haben, waren sehr unterschiedlich. Ein Grund dafür war, dass das Projekt in den einzelnen Kliniken in Bezug auf die Nutzung, die Anzahl der beteiligten Ärzt*innen in einer Klinik, und die projektspezifische Kommunikation verschieden umgesetzt und organisiert wurde. Auch die technische Ausstattung, personelle und zeitliche Ressourcen sowie die Verfügbarkeit von Räumlichkeiten und Arbeitsplätzen unterschieden sich in den einzelnen Häusern mitunter stark.

Für die Arbeit am Projekt fehlten häufig technische Ressourcen, wie Kameras und Computer oder eine stabile Internetverbindung. Auch bei den zeitlichen Ressourcen und der personellen Ausstattung gab es deutliche Unterschiede zwischen den beteiligten Kliniken. Als größtes Hemmnis für den Einschluss von Patient*innen sahen viele Ärzt*innen den zeitlichen Aufwand aufgrund von Dokumentation und Aufklärung sowie technische Schwierigkeiten. Positiv bewertet wurden die häuserübergreifende Zusammenarbeit, die Projektbetreuung sowie die Schulungen im Projekt. Für eine langfristige Nutzung der Telemedizin wünschten sich die Ärzt*innen die Einbindungen weiterer Subspezialisierungen sowie eine Vernetzung mit dem ambulanten Sektor, eine niederschwellige und funktionstüchtige Technik, standardisierte und vereinfachte Abläufe bei der Anwendung der Telemedizin sowie langfristige Finanzierungsmöglichkeiten. Die befragten Ärzt*innen erhoffen sich eine dauerhafte Integration der Telemedizin in die Versorgung. Die Telemedizin hat bisher nach Ansicht der Ärzt*innen zu einem schnellen Austausch, besserer Vernetzung, einem Wissenszuwachs und der Einsparung von Arbeitsschritten geführt. Zudem konnten mehr Patient*innen vor Ort versorgt werden.

Detaillierte Ergebnisse zu den Interviews können in der **Anlage 14** nachgelesen werden.

4.3.3 Workshops mit Expert*innen

In der nachfolgenden **Tabelle 12** sind die durchgeführten Workshops in der Projektlaufzeit sowie deren Hauptergebnisse zusammengefasst.

Tabelle 12 Workshops im RTP-Net

Datum	Workshop- methoden	Themen- schwerpunkte	Hauptergebnisse	Prozessanpassungen
20.09.2021 Präsenz- treffen (10 Teilneh- mende)	Plenum, Kurzvor- träge, Diskussi- onsrunden	aktueller Stand des Projektes, Einbindung eines Anamnesebo- gen in die telemedizi- nischen Prozesse, Nutzung digitaler Ste- thoskope, gesund- heitsökonomische Evaluation und Haf- tungsrisiken im Pro- jekt	- Qualität der geteste- ten digitalen Stetho- skope nicht zufrieden- stellend - Präsenztreffen unter der Woche sind für viele Projektbeteiligte schwer zu realisieren - es wären weitere An- reize für die Teilnahme an Präsenztreffen hilf- reich, um größere Teil- nehmerzahlen zu errei- chen (z.B. Zertifizierung der Treffen als Fortbil- dung) - eine gemeinsame Ent- wicklung eines Anam- nesebogens zur In- tegration in die teleme- dizinischen Prozesse wäre wünschenswert	- Testung eines neuen digitalen Stethoskops - Planung zukünftiger Präsenztreffen an Samstagen und Zertifi- zierung als Fortbildung bei der Ärztekammer - Koordination von Be- teiligten und Terminen für die gemeinsame Entwicklung eines Anamnesebogens
01.07.2022 Präsenz- treffen (15 Teilneh- mende)	Plenum, Kurzvor- träge, Diskussi- onsrunden	Versorgungskonzepte in der Pädiatrie, aktu- eller Stand des Projek- tes sowie Chancen und Herausforderun- gen, spezialfachärztliche Beratung, virtuel- ler Hintergrunddienst	- telemedizinische spe- zialfachärztliche Kon- sultationen sind eine gute Option für die Un- terstützung der regio- nalen pädiatrischen Versorgung - virtueller Hinter- grunddienst fand bis- lang nur hausintern statt - für einen häuserüber- greifenden Hinter- grunddienst werden weitere standardisierte	- Prüfung der Umsetz- barkeit fester Sprech- stundenzeiten für die Weiterentwicklung der spezialfachärztlichen Konsultation - Bildung einer Arbeits- gruppe zur Erarbeitung standardisierter Pro- zesse für den häuser- übergreifenden virtu- ellen Hintergrund- dienst

Datum	Workshop- methoden	Themen- schwerpunkte	Hauptergebnisse	Prozessanpassungen
			Prozesse und Abstimmungsmöglichkeiten benötigt	
25.01.2023 Präsenz- treffen (26 Teilneh- mende)	World Café	aktueller Stand des Projektes, Folgeprojekt RegioNet4Kids, Projekttreffen, neue Technik im Projekt	- Projektteilnehmer konnten Konsensuskonferenzen auf Grund von zeitlichen Engpässen oft nicht wahrnehmen - ein Turnus von zwei Monaten wurde als ausreichend empfunden - in den Konferenzen sollen spezielle Use Cases besprochen werden - die im Projekt genutzte Technik wird als umständlich in der Handhabung empfunden	- Anpassung des Turnus für die Konsensuskonferenzen - Planung und Durchführung von Vorträgen zu spezifischen Use Cases - Anschaffung und Test von Televisitenwägen
16.02.2023 Online- meeting (16 Teil- neh- mende)	Diskussions- runde, Leitfragen	Aufbau und Zugang zur telemedizinischen Notaufnahme	- telemedizinischer Zugang sinnvoll, v.a. in Regionen ohne pädiatrischen Notdienst (bessere Steuerung der Patient*innen, Vermeidung langer Anfahrtswege, „Bridging“ Maßnahmen möglich) - telefonischer Kontakt wird einem Kontaktformular vorgezogen - strittig, ob Triage durch Arzt oder auch geschultes nicht-ärztliches Personal erfolgen sollte	-
20.02.2023 Online- Meeting (13	Diskussions- runde, Leitfragen	Vernetzung in der Grund- und Regelversorgung	- Einrichtung einer telemedizinischen Leitstelle um Erreichbarkeit zu regeln	-

Datum	Workshop- methoden	Themen- schwerpunkte	Hauptergebnisse	Prozessanpassungen
Teilnehmende)			- aus Klinik Sicht feste Sprechzeiten vorteilhaft, aus Sicht der Niedergelassenen schwer realisierbar - die beteiligten Ärzt*innen sollten sich untereinander kennen - Strukturierung der Versorgungspfade notwendig - Unterscheidung akuter, chronischer oder Notfallbehandlung	
27.02.2023 Online-Meeting (13 Teilnehmende)	Diskussionsrunde, Leitfragen	Vernetzung in der hochspezialisierten Versorgung	- es ist zu unterscheiden zwischen akuten Fällen und planbaren Konsilen (unterschiedlich zu organisieren) - Technik muss den unterschiedlichen Fachbereichen und Behandlungssituationen angepasst werden - es wird eine einheitliche und funktionale Lösung für die Übertragung diagnostischer Daten (z.B. EEG) benötigt	-
06.03.2024 Präsenztreffen (40 Teilnehmende)	World Café	Notwendigkeit organisatorischer oder technischer Änderungen, Kooperation im Netzwerk, Bereitschaft zur Weiternutzung des Netzwerkes nach Projektende	- zentrale Organisation der telemedizinischen Prozesse - Einbindung weiterer technischer Geräte, je nach Fachrichtung und Anwendungsfall - Bereitschaft zur Weiternutzung v.a. bei der telemedizinischen spezialfachärztlichen Konsultation (insbesondere Neuropädiatrie)	Keine, da Projektende

4.3.4 Befragung der Eltern mittels Fragebogenerhebung

Es lagen 141 ausgefüllte Eltern-Fragebögen vor, von denen drei ausgeschlossen wurden (Patient*innenalter >18 Jahre). 138 Fragebögen (34,2% der Patient*innen) wurden analysiert.

41,0% der Befragten wurden selbstständig in der Klinik vorstellig und die Mehrheit der Eltern gab an, etwa 15-30 Minuten Reisezeit ins Krankenhaus benötigt zu haben. Knapp zwei Drittel (64,2%) der Sorgeberechtigten sind mit dem eigenen Auto zum Krankenhaus gefahren. Knapp 40,0% der Antwortenden (n=51/128) sahen Probleme in einer wohnortnahen pädiatrischen Versorgung, von diesen benannten 46 Personen konkrete Probleme (Mehrfachnennung möglich). Zu wenig Pädiater (41%, n=27/46), weite Wege (18%, n=12/46) und zu wenige Spezialist*innen/Fachärzte*innen (14%, 9/46) waren die drei am häufigsten von den Eltern empfundenen und genannten Probleme. Unter Sonstiges (8%; n=5/66) wurden die Aussagen „nicht abgestimmte Urlaubszeitenregelung bei Kinderarztpraxen“, „Unzufriedenheit mit der ärztlichen Behandlung“, „Aufnahmestopp in den Praxen“ und „zu wenig Pflegepersonal“ zusammengefasst. 74,8% der Eltern/Sorgeberechtigten (n=77/102) fanden, dass ihr Kind während des telemedizinischen Kontaktes adäquat betreut wurde. Im Mittel beantworteten die Eltern/Sorgeberechtigten die Frage mit 1,76 auf der 6-stufigen-Likert-Skala (n=85, 95%KI 1,49-2,04). 88,1% der Eltern (n=111/126) konnte sich Telemedizin zukünftig als Ergänzung zur pädiatrischen Versorgung vorstellen. Im Mittel antworteten die Eltern auf der 6-stufigen Likert-Skala mit 1,84 (n=117 95%KI 1,67-2,01).

Detaillierte Ergebnisse können in den **Anlagen 15 und 16** nachgelesen werden.

4.3.5 Interviews mit Eltern mittels leitfadengestützten Interviews

Von insgesamt 72 Eltern, die ihre Einwilligung zur Wiederkontaktierung im Rahmen der Studieneinwilligung für das RTP-Net gegeben hatten, konnten 11 Interviewteilnehmer*innen rekrutiert werden. Zehn der elf Interviewten waren weiblich. Die durchschnittliche Interviewdauer betrug zehn Minuten. Insgesamt wurden 150 Interviewausschnitte kodiert.

Diese Eltern schätzten telemedizinische Angebote positiv ein. Als Vorteile galten v.a. die Weg- und Zeitersparnis, die Verfügbarkeit spezialfachärztlicher Expertise und die Vermeidung langer Wartezeiten. Bedenken bestanden in Bezug auf den fehlenden physischen Kontakt zwischen Telemedizinarzt/-ärztin und Patient bzw. Patientin.

Detaillierte Ausführungen befinden sich in der **Anlage 16**.

4.4 Endpunkt Qualifizierung/Schulung

Für die Funktionalität „telemedizinische Dringlichkeitseinschätzung (Triage)“ wurde sich vorab mit den Teilnehmerkliniken auf die Triage nach MTS geeinigt, da dieses in fast allen Teilnehmerkrankenhäusern bereits verwendet wurde. Die Teilnehmenden wurden vor dem Einstieg in die Rekrutierungsphase nach ihrem Bedarf an einer MTS-Schulung bzw. Auffrischung befragt. **Tabelle 13** gibt einen Überblick über die durchgeführten MTS-Schulungen im Rahmen des RTP-Nets.

Tabelle13: Schulungen zum MTS im Projekt RTP-Net

Teilnehmerklinik	Zeitraum	Anzahl Teilnehmer (n)
Helios Stralsund	Okt 21	4
	Feb 22	4
	Apr 22	3
AMEOS Anklam	Jun 21	5
Asklepios Parchim	Feb 21	4
Kreiskrankenhaus Wolgast	Feb 21	6

Die Anzahl und die Dauer der Schulungen, die innerhalb der gesamten Projektlaufzeit durchgeführt wurden, ist in **Tabelle 14** dargestellt. Insgesamt wurden 151 Schulungen durchgeführt.

Tabelle14: Schulungsaufwand in der Projektlaufzeit

Schulungen in der Projektlaufzeit	Aufwand
Summe Schulungsaufwand gesamt (in h)	196,0 h
Anzahl durchgeführter Schulungen insgesamt (n)	151
Durchschnittlicher Zeitaufwand pro Schulung (n)	1,3
Durchschnittliche Anzahl an Schulungen pro Monat (n)	3,9

Neben den Schulungen, die vor der Rekrutierung bzw. Verwendung des Systems mit den Teilnehmenden durchgeführt wurden, gab es fortlaufenden Bedarf an technischen Support oder Auffrischungsschulungen. **Tabelle 15** zeigt, dass die Mehrheit der Schulungen vor Ort in den teilnehmenden Krankenhäusern durchgeführt wurde.

Tabelle15: Art der durchgeführten Schulungen

Art der Schulung	Anzahl (n)
Telefonischer Support	13
Schulung vor Ort	98
Schulung Online	37
Online Support	2
vor Ort ICM (Study Nurse)	1

ICM=Institut für Community Medicine

Tabelle 16 gibt einen Überblick über die Anzahl und Dauer der Schulungen pro Teilnehmerkrankenhaus im Vergleich zur Anzahl der teilnehmenden Ärzt*innen und Anzahl der Kontaktdokumentationen nach einem telemedizinischen Kontakt im Rekrutierungszeitraum.

Tabelle16: Schulungsaufwand pro Teilnehmerklinik im Verhältnis zur Anzahl der geschulten Ärzt*innen und der durchgeführten telemedizinischen Kontakte

Teilnehmerklinik	Abteilung	Anzahl Schu- lung (n)	Dauer (h)	Anzahl Ärzt*in- nen mit Schulung (n)	Anzahl Kontaktdoku- mentationen nach te- lemedizinischem Kon- takt (n)
Kreiskrankenhaus Wolgast	KPPK	11	13	5	0
	Notaufnahme	1	1,5	2	5
Asklepios Parchim	Pädiatrie	4	4	5	39
Sana Bergen	Pädiatrie	7	7,5	5	202
	Unfallchirurgie	2	3	9	
Asklepios Pasewalk	Pädiatrie	3	4	1	1
GLG Eberswalde	Pädiatrie	1	1,5	2	1
Kreiskrankenhaus Demmin	Pädiatrie	14	16	13	264
Universitätsmedi- zin Greifswald	Pädiatrie allge- mein	8	11	32	243
	Kinderonkologie	4	4		
	Neonatalogie/ITS	22	21		
	Diabetologie	1	1		
	Kinderchirurgie	12	12,5		
	Neuropädiatrie	3	2		
	Kinderkardiologie	4	2,5		
Asklepios Schwedt	Pädiatrie	2	2	4	0
Helios Stralsund	Pädiatrie	14	17,5	9	25
Universitätsmedi- zin Rostock	Pädiatrie allge- mein	8	28,5	37	75
	Kinderpulmologie	3	3,5		
	Kinderradiologie	3	3		
	Kinder-ITS	3	7,5		
	Kindergastroente- rologie	4	4		
	Neuropädiatrie	3	3,5		
AMEOS Anklam	Pädiatrie	9	10	2	74
Berlin Charité	Pädiatrie/ Gerin- nung	1	1	1	0
Sana Wismar	Pädiatrie	3	9	8	0

KPPK= Kinderportalpraxisklinik, GLG= Gesellschaft für Leben und Gesundheit, ITS=Intensivmedizinstation

In der Anfangszeit des Projekts wurde mehr Standardisierungen im Bereich des virtuellen häuserübergreifenden Hintergrunddienstes gewünscht, insbesondere vor dem Hintergrund, dass versorgungsrelevant beraten wird, ohne die Fähigkeiten und die Arbeitsweise der Beratungssuchenden angehenden Fachärzt*innen zu kennen. Daraufhin wurde eine Unterarbeitsgruppe zum Thema Behandlungsstandards gegründet und im Rahmen eines Delphi-verfahrens ein gemeinsamer Anamnesebogen für den virtuellen Hintergrunddienst erstellt (vgl. **Anlage 2**) und als eCRF in der eHealth-Plattform zur Verfügung gestellt. Dieser wurde jedoch innerhalb der Projektlaufzeit nicht genutzt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Schulungen ein fördernder Faktor in der Implementation des Netzwerkes waren. Darüber hinaus gab es jedoch klinikindividuelle Barrieren, die nichts mit der Qualifizierung der Teilnehmenden zu tun hatten, jedoch den Implementierungsfortschritt negativ beeinflusst haben könnten.

4.5 Endpunkt: Beanspruchte Zeit für telemedizinische Leistungen, Endpunkt: Kosten der telemedizinischen Leistungen, Endpunkt: Abbildung telemedizinischer Leistungen in der Leistungsabrechnung

Diese Endpunkte wurden vom Kooperationspartner Universität Greifswald (Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Gesundheitsmanagement) analysiert und werden nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

Der Prozessablauf in der folgenden Abbildung zeigt die Prozesse getrennt nach Anbieter und Nachfrager (Arzt bzw. Ärztin vor Ort). Dies kann als Orientierung für die spätere Abrechnung und die Schaffung eines nachhaltigen Finanzierungssystems gesehen werden. Die grünen Felder symbolisieren Prozesse, die nicht für jede Funktionalität bzw. Leistungserbringung erforderlich sind. Die grauen Felder stellen Faktoren dar, die unabhängig von der Funktionalität sind.

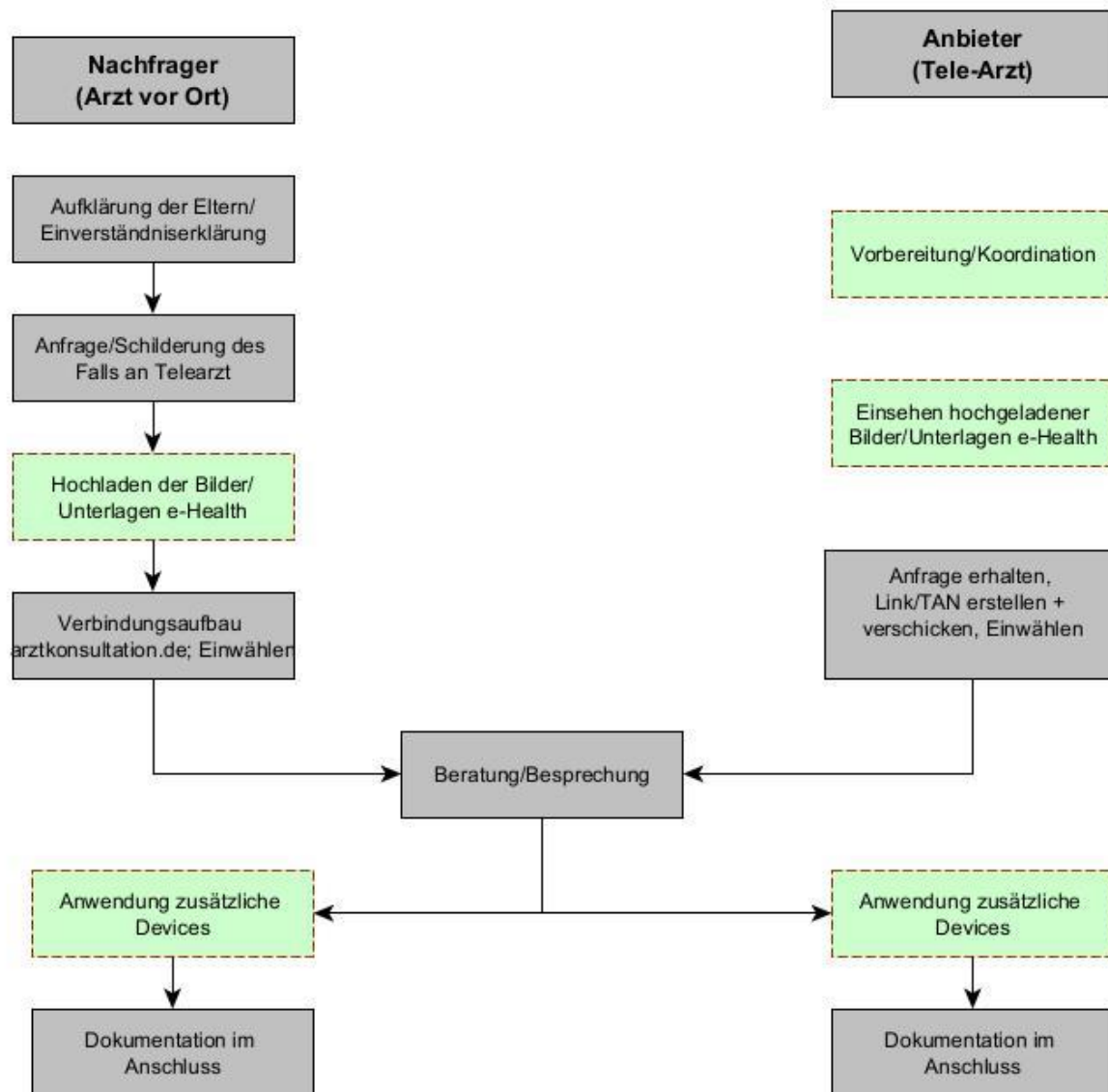


Abbildung 15: Prozessablauf im RTP-Net

In die Kostenanalyse fließen neben den relevanten Kosten auch die ermittelten Prozesszeiten ein. Hierbei ist anzuführen, dass die Personalzeiten der direkten Konsultation aus den Verbindungsnachweisen sowie aus der Dokumentation der eHealth-Plattform stammen. Weiterhin sind für Vor- sowie Nachbereitungsprozesse (siehe **Abbildung 15**) die Prozesszeiten aus den Interviews bzw. ergänzenden Befragungen (durchgeführt in 02/2022 und 08/2022; n=9). Die Summe der berichteten mittleren Minimalwerte der Teilprozess addieren sich auf Anbieterseite auf 24 min und auf Nachfragerseite auf 43 min (Summe gerundet). Die korrespondierenden Maximalwerte auf 54 bzw. 75 min. Das Mittel beläuft sich somit auf 39 bzw. 59 min. Für die sich anschließende Simulation werden die Werte nicht statisch betrachtet, sondern eine linkssteile Dreiecksverteilung generiert. Diese nutzt für jeden Teilprozess die berichteten Minimal bzw. Maximalwerte. Der Modalwert eines jeden Teilprozesses wird definiert als Minimalwert plus ein Viertel der Spannweite. Kosten, Zeitwerte je Teilprozess, Minutensätze usw. werden in den Anlagen (**vgl. Anlage 17 und Anlage 18**) aufgeführt. Insbesondere ist zu

berücksichtigen, dass innerhalb der Kosten zwischen Gemeinkosten und Einzelkosten unterscheidet. Insgesamt wurden für die gesundheitsökonomische Analyse nach Ausschluss von Duplikaten und "Out-of-Study"-Patient*innen 541 Datenzeilen herangezogen. Folglich ist die Kontaktzahl höher als die Patient*innenzahl. Für die Zuordnung zu den vier Funktionalitäten musste eine Neueinordnung vorgenommen werden. Diese ergibt sich wie folgt:

Telemedizinische Triage liegt vor, wenn Nachfrager sowie Anbieter im Datensatz angeben, dass im Kontakt eine telemedizinische Triage (1) vorliegt. Ein virtueller Hintergrunddienst liegt vor, wenn es sich beim nachfragenden und anbietenden Krankenhaus um das identische Krankenhaus handelt (2). Handelt es um verschiedene Häuser, fällt es in die Funktionalität der spezialfachärztlichen Videokonsultation (3), außer es ist explizit die Sprechstunde mit eigenen Patient*innen (4) angegeben. Es resultieren Änderungen in 3,70% der Datensätze. Die folgende Tabelle zeigt die Veränderungen.

Tabelle 11: Verteilung der Funktionalitäten in gesundheitsökonomischer Auswertung

Funktionalität	Anteil / Anzahl Rohdaten	Anteil/Anzahl nach Umkodierung
Telemedizinische Triage	0,74% / 4	0,00% / 0
Virtueller Hintergrunddienst	31,05% / 168	32,35% / 175
Spezialfachärztliche Videokonsultation	53,42% / 289	53,42% / 289
Videosprechstunde mit eigenen Patient*innen	3,14% / 17	2,77% / 15
Nicht auswertbar	11,65% / 63	11,46% / 62

Während somit die telemedizinische Triage im Projekt nicht beobachtet werden konnte, nehmen der Hintergrunddienst und die spezialfachärztlichen Videokonsultationen den dominierenden Teil ein. Hierbei nutze besonders ein Krankenhaus der Grundversorgung häufig die Funktionalität des Hintergrunddienstes (111 von 175). In den spezialfachärztlichen Videokonsultationen deckten die universitären Krankenhäuser als Anbieter insgesamt 99,31% der Nachfrage. 13,46% der gesamten Nachfrage resultiert aus Anfragen unter Universitätsmedizinern untereinander, 86,54% stammen aus Häusern geringer Versorgungsstufe. Die Nachfragezahlen je Haus (sofern Nachfrage > 0) liegen bei 21,67 Fällen je Jahr (Min: 1; Max: 76), die Angebotszahlen bei 36,13 Fällen (Min: 1; Max: 150), wobei anzumerken ist, dass die UMG in den letzten 12 Monaten der Erhebung im Projekt 143 Nachfragen bearbeitete und damit 99,31% der gesamt nachgefragten Leistung. Werden nur Krankenhäuser in die Analyse einbezogen, die je Jahr mindestens 12 Anfragen bearbeitet haben, steigt der Mittelwert auf 57,2 Fälle je Jahr.

Basierend auf den Angaben in der Kostentabelle (**vgl. Anlage 17**) ergeben für eine spezialfachärztliche Videokonsultation unter der Annahme, dass an der Konsultation ein Facharzt*ärztin eines kommunalen Hauses und ein Oberarzt*ärztin eines universitären Hauses teilnimmt und keine weiteren Funktionalitäten genutzt werden, Kosten in Höhe von 394,87€ auf der

Anbieterseite und 97,04€ auf der Nachfragerseite, wobei dies die Durchschnittskosten bei angeführter Fallzahl beschreibt. Die Gesamtsumme von 491,91€ besteht zu 62,24% aus Kosten für die eHealth-Plattform. Die Kosten einer zusätzlichen Leistungserbringung (Marginalkosten) liegen bei 78,58€ auf Anbieterseite und 79,12€ auf Nachfragerseite und entsprechen den Personalkosten. Insgesamt ist - insbesondere vor der Fallzahlabhängigkeit der Ergebnisse - jedoch die Simulation der Kosten von besonderer Bedeutung.

Die Kostensimulation (Monte-Carlo-Simulation) untersucht die Kosten vor dem Hintergrund einer ex ante mit Risiko behafteten Nutzungssituation. So ist nicht vollständig bekannt, welche Fallzahlen, welche Prozesszeiten sowie welche Arztgruppen an den Konsultationen beteiligt sein werden. Weiterhin ist in einer möglichen Regelanwendung von einer größeren Breite der Fallzahlen auszugehen. Die Modellparameter (**vgl. Anlage 18**) resultieren aus den erhobenen Prozesszeiten sowie Kostenparametern (für Ausstattung, Verträge, Lizenzen, Wartung, Schulung). Die Quellen bzw. Berechnungen der Parameter finden sich in **Anlage 17**. Im Bereich der Personalminutenwerte wurde auf den Tarifvertrag Ärzte (TV-Ärzte) zurückgegriffen (**vgl. ebenfalls Anlage 17**). In Bezug auf die zu erwartenden Fallzahlen wird für Nachfrager ein Wert von einem Fall je Jahr als untere Grenze und ein Wert von 144 als obere Grenze definiert. Die untere Grenze ist als Minimalwert einer aktiven Teilnahme zu verstehen. Der Modalwert im Modell ergibt sich aus dem Modalwert über alle Nachfrageorte je Monat in den letzten 12 Projektmonaten (wenn größer als null) - hochgerechnet auf ein Jahr (Modalwert Monat: 1). Der Maximalwert ergibt sich aus dem hochgerechneten Maximalwert eines Nachfragers im letzten Projektjahr (Max: 12 je Monat) - hochgerechnet auf ein Jahr. Die Fallzahlwerte des Anbieters ergeben sich im Bereich des Minimums aus dem hochgerechneten Monatsminimum in den letzten 12 Projektmonaten des maßgeblichen Leistungserbringers. Der Modalwert errechnet sich aus dem Monatsmodalwert von 5. Die obere Grenze wird auf 365 fixiert, da unter Bedingungen in einer Regelanwendung von mehr Fällen als in der Projektsituation auszugehen ist. Im Modell mit 10.000 Simulationsläufen zeigt sich folgendes Ergebnis in Abhängigkeit von der Fallzahl.

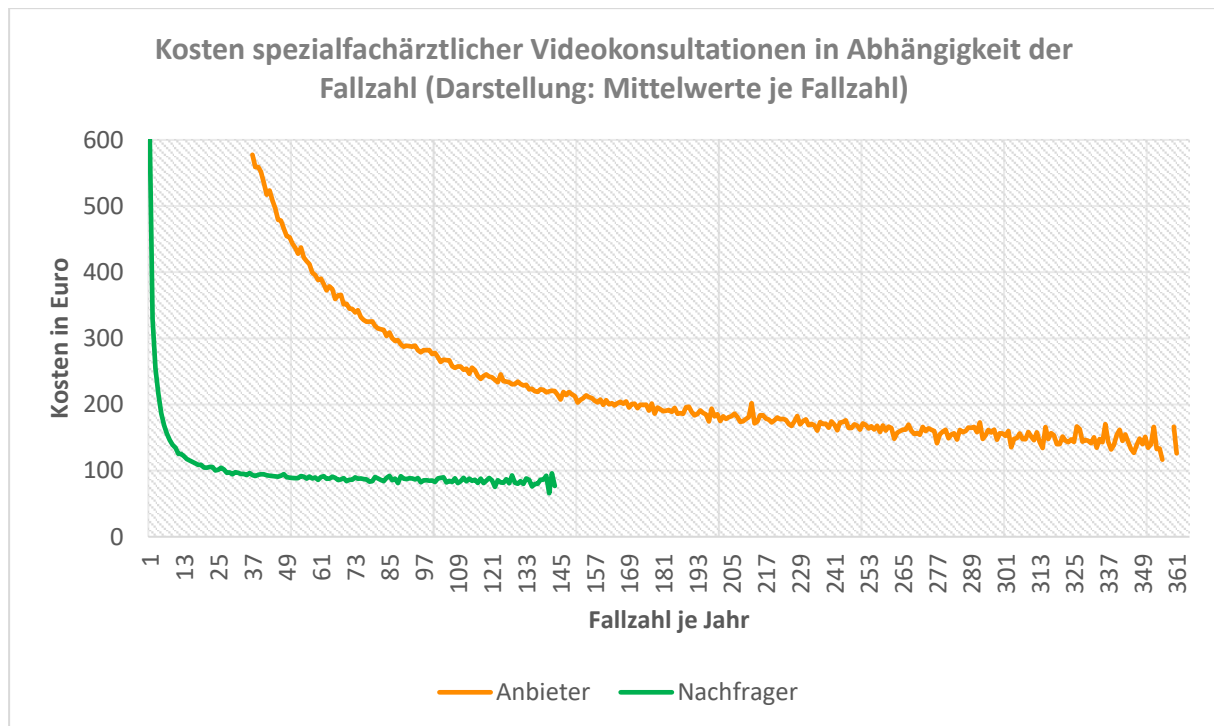


Abbildung 16: Kosten spezialfachärztlicher Videokonsultationen in Abhängigkeit der Fallzahl

Die Kosten liegen auf Anbieterseite bei 245,99€ [$\pm 86,95$] (HK: 0,74) und bei 98,32€ [$\pm 27,96$] (HK: 0,78) auf Nachfragerseite. Es wird deutlich, dass sich die Fixkostendegressionseffekte auf Anbieterseite über eine große Fallzahlbreite erstrecken.

Werden investive Güter der Infrastruktur (eHealth-Plattform inkl. deren Wartung sowie technische Ausstattung (Tablet)) ausgeschlossen, resultiert folgendes Ergebnis:

Die Kosten ohne investive Kosten liegen auf Anbieterseite bei 96,51€ [$\pm 24,66$] (HK: 0,80) und bei 93,04€ [$\pm 23,32$] (HK: 0,80) auf Nachfragerseite. Die Investitionskosten absolut auf Anbieterseite liegen (Bezug auf ein Jahr) bei 17605,44€ und bei 153,33€ auf Nachfragerseite.

Das mögliche Abrechnungssystem der telemedizinischen Leistungen ergibt sich vornehmlich aus der Diskussion der Ergebnisse bis zu diesem Punkt angeführten Ergebnisse. Daher wird die Vorstellung des aus gesundheitsökonomischer anzustrebenden Abrechnungssystems in die Punkte der Diskussion der Projektergebnisse verschoben.

4.6 Juristische Expertise

Dieses Paket wurde in Form eines Unterauftrags von der Rechtsanwaltskanzlei Dr. Ruppel bearbeitet. Die Ergebnisse werden auf den nachfolgenden Seiten dargestellt. Arbeitspaket 1 wurde vor dem Start in die Feldphase abgeschlossen. Die Arbeitspakete 2 und 3 wurden zum Ende der Projektlaufzeit erstellt.

Arbeitspaket 1: Haftungsrecht und Haftungsrisiken

Die pädiatrische Behandlung im Rahmen dieses Projekts erfolgt regelmäßig im Wege eines totalen Krankenhausaufnahmevertrags zugunsten der minderjährigen Patient*innen

zwischen dem bzw. den gesetzlichen Vertreter(n) der minderjährigen Patient*innen und dem Krankenhausträger, der sich zur Erbringung der Behandlungsleistungen verpflichtet. Keine Vertragspartner*innen sind die behandelnden oder im Wege des Konsils oder des Hintergrunddienstes hinzugezogene Ärzt*innen. Auch die Krankenhausträger, welche Konsile oder Hintergrunddienste zur Verfügung stellen, werden dadurch nicht Vertragspartner*innen des Behandlungsvertrags. Telemedizinische Triage, Konsile und Hintergrunddienst fügen sich daher ohne weiteres in das bestehende System der Behandlungsverträge ein.

Die am Projekt beteiligten Krankenhausträger sowie Ärzt*innen bewegen sich uneingeschränkt im rechtlichen Haftungssystem des Behandlungsverhältnisses. Der Vor-Ort-Krankenhausträger ist den Patient*innen gegenüber vertraglich und deliktisch verantwortlich, wenn es bei der Behandlung zu Behandlungs- oder Aufklärungsfehlern kommt. Dabei muss sich der Krankenhausträger auch ein Fehlverhalten seiner angestellten Ärzt*innen sowie des Pflegepersonals zurechnen lassen. Ebenso muss er sich ein Fehlverhalten der anderen Krankenhausträger bzw. Ärzt*innen zurechnen lassen, derer er sich zur Erfüllung seiner vertraglichen Pflicht zur standardgerechten pädiatrischen Behandlung bedient. Diese stehen zu dem Patienten bzw. der Patientin in keiner vertraglichen Haftungsbeziehung, können aber wegen eigener unerlaubter Handlungen deliktisch verantwortlich sein. Insbesondere ist darauf zu achten, dass vor der Behandlung minderjähriger Patient*innen grundsätzlich auch die Eltern informiert werden und ihre Einwilligung in die Behandlung erteilen.

Ein Krankenhaus mit kinderheilkundlichem Versorgungsauftrag muss uneingeschränkt den pädiatrischen Facharztstandard nach den Regeln des Gruppenstandards gewährleisten, also rund um die Uhr einen erreichbaren und eingriffsbereiten Facharzt*ärztin für Kinderheilkunde vorhalten. Das heißt nicht, dass ein Facharzt*ärztin für Kinderheilkunde ständig (auch nachts) im Krankenhaus vor Ort sein muss; es muss aber gewährleistet sein, dass er im Falle einer pädiatrischen Behandlung innerhalb der medizinisch gebotenen Zeit die Behandlung vor Ort übernehmen kann. Dies gilt insbesondere dann, wenn der telemedizinisch nicht abbildbare Tast- und Geruchssinn nicht adäquat durch den/die vor Ort befindliche*n Arzt*Ärztin ausgeglichen werden kann.

Ein Krankenhaus, das ohne kinderheilkundlichen Versorgungsauftrag die telemedizinischen Projektdienste in Anspruch nimmt, bietet damit zunächst Leistungen über seinen geschuldeten Gruppenstandard hinaus an. Grundsätzlich muss es daher im Wege der Behandlungsorganisation nicht den pädiatrischen Facharztstandard gewährleisten.

Detaillierte Ausführungen befinden sich in der **Anlage 19**.

Arbeitspaket 2: Anpassung rechtlicher Rahmenbedingungen (auf Basis der Projektergebnisse)

Überprüfung der haftungsrechtlichen Beziehungen

Die im Arbeitspaket 2 vorzunehmende Überprüfung der vertraglichen Gestaltungen und der haftungsrechtlichen Aspekte haben ergeben, dass die bereits in Arbeitspaket 1 dargestellten Haftungsprinzipien in der konsiliarärztlichen Betreuung sich auch in der telepädiatrischen Anwendung im Projekt als suffizient darstellen. Sie müssen nicht angepasst werden:

Wie in Arbeitspaket 1 bereits dargelegt, geht die Rechtsprechung für die stationäre Versorgung davon aus, dass bei Abschluss eines totalen Krankenhausaufnahmevertrages der Konsiliararzt Erfüllungsgehilfe des (Tele)Konsil anfordernden Krankenhausträgers ist. Der anfordernde Krankenhausträger haftet über eine Zurechnung gemäß §§ 276, 278 BGB für mögliche Behandlungsfehler des*r Konsiliararztes*ärztin. Eine eigene vertragliche Haftung gemäß §§ 630a, 280 BGB des*r Konsiliararztes*ärztin bzw. seines*r/ihres*r Arbeitgebers*in gegenüber dem gesetzlich krankenversicherten Patient*innen kommt nicht in Betracht, da die Rechtsprechung annimmt, dass zwischen dem Konsiliararzt*ärztin (bzw. dem*r Arbeitgeber*in) und dem*r Patienten*in (bzw. seinen Eltern) keine vertraglichen Beziehungen entstehen (vgl. OLG Hamm, Urteil vom 30.10.2020 – 26 U 131/19, Rn 48).

Eine sogenannte deliktische Haftung gemäß § 823 BGB für tatsächliches Tun bzw. das Unterlassen von eigentlich geforderten Handlungen bleibt unberührt. Diese trifft den/die Konsiliararzt*ärztin, der/die hierfür über die Haftpflichtversicherung seines*r/ihres*r Arbeitgebers*in abgesichert ist.

Das eben Genannte gilt auch für die wahlärztliche Behandlung.

Erfolgt keine stationäre Aufnahme des*r Patienten*in, der/die im Krankenhaus vorstellig geworden ist und aus dem ein Telekonsil angefordert wurde, gelten die obigen Ausführungen gleichermaßen, mit dem Unterschied, dass kein totaler Krankenhausaufnahmevertrag geschlossen wird, sondern zwischen dem Krankenhausträger als Träger der Notaufnahme bzw. der Ambulanz und dem*r Patienten*in (bzw. den Eltern) ein „normaler“ Behandlungsvertrag gemäß § 630a BGB zustande kommt.

Diese gesetzliche Haftungsverteilung ist angemessen, denn letztlich muss die Einrichtung, die den/die Konsiliararzt*ärztin hinzuzieht, für dessen Fehler geradestehen: Sie setzt den/die Patienten*in den Risiken von etwaigen ärztlichen Fehlern des*r Konsiliararztes*in aus. Die das Konsil anfordernde Einrichtung ist damit auch verantwortlich, dass beispielsweise die Datenübertragung angemessen funktioniert und der/die Konsiliararzt*ärztin über die notwendigen Kenntnisse verfügt.

Korruptionsrechtliche Aspekte

Das telepädiatrische Konsil kollidiert, soweit es von Ärzt*innen eines Krankenhausträgers angefordert wird, weder mit den Vorschriften des Vertragsarztrechts noch der jeweiligen landesrechtlichen Umsetzung des § 31 MBO-Ä, oder der §§ 299a, b, 300 StGB. Dies gilt im Bereich der stationären Behandlung schon deshalb, weil die haftungsrechtliche Rechtsprechung einen eigenen Behandlungsvertrag zwischen dem*r Konsiliararzt*ärztin (bzw. dessen/ihrer Arbeitgeber*in) und dem*r Patienten*in (bzw. den Eltern) verneint und dem*r Konsiliararzt*ärztin eine Art „Subunternehmerschaft“ zuordnet: Denn der/die Konsiliararzt*ärztin ist Erfüllungsgehilfe des anfordernden Krankenhausträgers. Damit wird die Leistung aus Sicht des Patienten bzw. der Patientin insgesamt aus einer Hand erbracht, nämlich der des anfordernden Krankenhausträgers. Weder der/die Konsiliararzt*ärztin in personam, noch der Krankenhausträger, bei dem der/die Konsiliararzt*ärztin beschäftigt ist, werden in rechtlicher Hinsicht gegenüber dem*r Patienten*in tätig. Vielmehr stellt sich die Leistung aus Sicht des*r Patienten*in als einheitliche Leistung des anfordernden Krankenhausträgers dar, die zudem auch unmittelbar durch den anfordernden Krankenhausträger abgerechnet wird.

Ein*e Behandler*in im Rechtssinne (hier der das Konsil anfordernde Krankenhausträger) ist keineswegs verpflichtet, alle Leistungen, die er in eigenem Namen erbringt und für die er selbst haftet, durch Angestellte zu erbringen. Er kann hierfür auch Leiharbeitnehmer*innen, selbstständige Leistungserbringer*innen oder sonstige Dritte einsetzen, ohne dass sich an den vertraglichen und haftungsrechtlichen Beziehungen etwas ändert. So wird etwa auf einer Stroke Unit die frühzeitige logopädische Intervention nicht nur durch Angestellte des Krankenhausträgers, sondern auch durch niedergelassene Logopäd*innen erbracht – solange hier kein eigener Vertrag zwischen dem*r Patienten*in und dem*r Logopäden*in zustande kommt und der/die Logopäde*in die Leistungen auch nicht unmittelbar gegenüber dem*r Patienten*in abrechnet, existiert der hinzugezogene Dritte in dieser Rechtsbeziehung zum*r Patienten*in nicht.

Indes ist es konstitutives Merkmal aller Rechtsnormen, die sich aus berufs-, vertragsarzt- oder strafrechtlicher Perspektive mit der Zuweisung von Patient*innen (mit oder ohne Entgelt) befassen, dass es einen Dritten gibt, an den der/die Patient*in verwiesen wird [13]. Fehlt es an diesem Dritten, weil keine vertragliche Beziehung zwischen dem*r Patienten*in und dem Zuweisungsempfänger zustande kommen kann und sich die Leistung als einheitliche Leistung des Zuweisenden darstellt, kommen Verstöße gegen diese Vorschriften von vornherein nicht in Frage. So ist es auch hier. Ein Verstoß gegen die Vorschriften kommt daher schon aus Rechtsgründen nicht in Betracht. Das bedeutet, dass ein Krankenhausträger frei darin ist, welche*n Konsiliararzt*in er unter welchen Bedingungen hinzuzieht.

Abweichende Beziehungen in rein ambulanten Settings?

Nicht in Übereinstimmung zu bringen sind die Ansichten der haftungsrechtlichen Rechtsprechung und die vorgefunden Vergütungstatbestände für ein telemedizinisches Konsil im rein ambulanten Bereich. Während auch hier die Rechtsprechung davon ausgeht, dass kein Vertrag zwischen dem*r Patienten*in und dem*r Konsiliararzt*ärztin zustande kommt, kann im ambulanten Setting der/die anfordernde Arzt*Ärztin die Leistung des*r Konsiliararztes*ärztin nicht abrechnen. Vielmehr rechnet der/die anfordernde Arzt*Ärztin nach der 01435 bzw. der 01670 ab und der/die Konsiliararzt*ärztin nach der 01671 bzw. der 01672. Da hier der/die Konsiliararzt*ärztin die Leistung unmittelbar selbst gegenüber der Kassenärztlichen Vereinigung abrechnet, wird der insoweit bei Störungen dieser Abrechnungsbeziehung selbst gegenüber dem*r Patienten*in tätig. Hiermit lässt sich das Abstreiten einer vertraglichen Beziehung durch die haftungsrechtliche Rechtsprechung kaum noch vertreten. Hinsichtlich der vertragsarzt-, berufs- und strafrechtlichen Vorschriften zur Zuweisung gegen Entgelt ist im Bereich der ambulanten Versorgung der/die Konsiliararzt*ärztin aus Sicht der Autor*innen eben nicht mehr (nur) Subunternehmer*in des*r anfordernden Arztes*in, sondern auch ein eigenständige*r Leistungserbringer*in. Der/die anfordernde Arzt*Ärztin hat mithin die Regelungen zur Einbeziehung anderer Leistungserbringer*innen zu beachten. Dies heißt insbesondere, dass er/sie bestimmte andere Leistungserbringer*innen nicht regelhaft empfehlen darf. Prinzipiell muss der/die Patient*in den/die Konsiliararzt*in auswählen. Der/die das Konsil anfordernde Leistungserbringer*in darf nur auf Nachfrage bzw. im Einzelfall den/die Patienten*in an eine*n konkrete*n Konsiliararzt*ärztin empfehlen, § 31 Abs. 2 MBO-Ä [13]. Da dies der Versorgungsrealität kaum entsprechen dürfte, schon weil der/die Patient*in gar nicht weiß, welche*r Konsiliararzt*ärztin überhaupt zur Verfügung stehen würde, kann dies aber immerhin darüber gelöst werden, dass der/die anfordernde Arzt*Ärztin mehrere gleich geeignete

Konsiliarärzt*innen nennt, unter denen der/die Patient*in dann auswählt. Damit wäre den berufsrechtlichen Vorschriften der jeweiligen landesrechtlichen Umsetzung von § 31 Abs. 2 MBO-Ä genüge getan. In strafrechtlicher Hinsicht gilt vor dem Hintergrund der §§ 299a, b, 300 StGB, dass selbstverständlich keinerlei wirtschaftlichen Vorteile ausgetauscht werden dürfen; es darf keine Geldflüsse über die nach dem EBM bzw. der GOÄ vorgesehene Abrechnung geben.

Auch aus der korruptionsrechtlichen Perspektive sind keine gesetzlichen Änderungen notwendig, allerdings dürfte die Empfehlung verschiedener Konsiliarärzt*innen zum Erreichen einer aufgeklärten Patienten*innenentscheidung im ambulanten Setting schwierig werden.

Krankenhausrechtliche Aspekte

Für die krankenhausplanungsrechtliche Beurteilung ist u.a. der jeweilige Landeskrankenhausplan sowie der Feststellungsbescheid, mit dem das konkrete Krankenhaus in den jeweiligen Landeskrankenhausplan aufgenommen wurde, maßgeblich.

In dem Krankenhausplan werden neben einer Bedarfs- und Krankenhausanalyse die Ziele der Krankenhausplanung festgelegt. Diese Ziele, für die der zuständigen Behörde planerischer Gestaltungsspielraum zugebilligt wird, werden unter anderem bei der Auswahl mehrerer zur Verfügung stehender Krankenhäuser relevant [14]. Dem Krankenhausplan kommt dabei lediglich die Rechtswirkung einer verwaltungsinternen Maßnahme zu – er hat keine unmittelbare Rechtswirkung nach außen [15].

An dem hiesigen Projekt haben Krankenhäuser der Länder MV und Brandenburg teilgenommen. Die Krankenhauspläne dieser Länder weisen die Möglichkeit und krankenhausplanungsrechtliche Zulässigkeit der Telekonsile gerade aus. Insbesondere im Krankenhausplan des Landes MV (Stand Dezember 2022) werden unter „6.7.2 Pädiatrische Zentren“ dort IV. nähere Erläuterungen zu den Kooperations- und Qualitätssicherungsaufgaben des Netzwerkes Telemedizin in der pädiatrischen Versorgung in MV gemacht. In diesem Rahmen wird – ohne ausdrückliche Benennung – das hiesige Projekt beschrieben [16]: Krankenhäuser ohne Fachabteilungen für Kinder- und Jugendmedizin sollen von Krankenhäusern, die eine eigene Fachabteilung für Kinder- und Jugendmedizin anbieten können, telemedizinisch unterstützt werden. Dies geschieht durch die Bereitstellung und Einholung von telemedizinischen Konsilen durch Fachärzt*innen für Kinder- und Jugendmedizin. Auch weitere Aspekte des Projektes wie die erforderliche Systematisierung durch eine Triage und die Angebotserweiterung in Hausarztpraxen durch die Möglichkeit des telemedizinischen Konsils werden dargestellt.

Auch im Landeskrankenhausplan für Brandenburg wird die grundsätzliche Möglichkeit des Telekonsils eröffnet.

Da den Krankenhausplänen jedoch keine unmittelbare Rechtswirkung nach außen zukommt, sind die Ausführungen in den benannten Krankenhausplänen lediglich – wünschenswerte – Zielerklärungen. Aufgrund dessen ist eine Änderung der Krankenhauspläne nicht erforderlich.

Feststellungsbescheid

Die Rechtswirkung nach außen wird erst durch die Aufnahme des jeweiligen Krankenhauses in den Krankenhausplan mittels Feststellungsbescheid erwirkt [15]. Durch die Aufnahme in den Krankenhausplan hat das jeweilige Krankenhaus einen Anspruch auf Förderung. Zugleich

wird es zur Behandlung gesetzlich Krankenversicherter im Rahmen seines Versorgungsauftrages, der sich wiederum nach den Feststellungen des Bescheides bestimmt, berechtigt und verpflichtet [17].

Die Feststellungsbescheide der einzelnen teilnehmenden Krankenhäuser liegen den Unterzeichnern nicht vor. Im Weiteren wird jedoch davon ausgegangen, dass für die Krankenhäuser, die die Telekonsile zur Verfügung stellen, Fachabteilungen für Kinder- und Jugendmedizin im Feststellungsbescheid ausgewiesen sind, während die Krankenhäuser, die die Telekonsile anfordern, keine eigenen pädiatrischen Fachabteilungen nach dem Feststellungsbescheid haben.

Sofern eine pädiatrische Fachabteilung nicht im Feststellungsbescheid ausgewiesen ist, muss das Krankenhaus diese auch nicht vorweisen und die erforderlichen Anforderungen an sie nicht erfüllen. Die Möglichkeit der Einholung eines pädiatrischen Telekonsils ändert hieran nichts, denn jedenfalls die räumlichen, sachlichen und personellen Anforderungen werden weiterhin nicht erfüllt.

Eine Änderung des Feststellungsbescheides ist daher nicht erforderlich, wenn ein Krankenhaus ohne pädiatrische Fachabteilung fachmedizinische Telekonsile bei Krankenhäusern mit Fachabteilungen für Kinder- und Jugendmedizin einholt.

Leistungsfähigkeit des Krankenhauses

Auch die Leistungsfähigkeit des Krankenhauses wird anhand der Angaben im Feststellungsbescheid geprüft.

Dabei ist ein Krankenhaus „dann leistungsfähig [...], wenn sein Leistungsangebot die Anforderungen erfüllt, die nach dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft an ein Krankenhaus der betreffenden Art zu stellen sind, und wenn das Krankenhaus die nach medizinischen Erkenntnissen erforderliche weitere personelle sowie räumliche und medizinisch-technische Ausstattung besitzt“ (VG Düsseldorf, Urteil vom 27. Januar 2017 – 21 K 341/15 –, juris Rn 97).

Sofern jedoch im Feststellungsbescheid keine pädiatrische Fachabteilung ausgewiesen ist, das Krankenhaus daher die Behandlung weder erbringen kann noch zulasten der GKV erbringen darf, kann auch die Leistungsfähigkeit des Krankenhauses diesbezüglich nicht eingeschränkt sein. Denn die Leistungsfähigkeit hinsichtlich der pädiatrischen Fachabteilung besteht in diesem Fall gerade nicht – und muss auch mangels Benennung im Feststellungsbescheid nicht bestehen. In diesem Fall haben also Telekonsile keine Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Krankenhauses.

Arbeitspaket 3: Datenschutz

Datenschutzrechtliche Aspekte

Zu überprüfen war auch, ob und wenn ja wie Einwilligungen der Patient*innen bzw. deren Eltern für die Datenweitergabe bei der Einholung eines Telekonsils erforderlich sind. Datenschutzrechtlich geschützt ist bereits das Bestehen eines Behandlungsverhältnisses (also etwa schon der Patient*innenname), dazu natürlich auch alle medizinischen Daten (vgl. § 203 Abs. 1 StGB).

Im Rahmen von RTP-Net wurden die Stammdaten der Patient*innen bzw. Eltern (Namen, Anschriften, Geburtsdatum und Geschlecht) sowie die für die Durchführung der Untersuchungen notwendigen gesundheitlichen Parameter erhoben. Erfasst wurden dabei: Datum und Uhrzeit der Aufnahme; der Standort des*r Telearztes*ärztin; der/die durchführende Mitarbeiter*in vor Ort; die (Verdachts)diagnose(n); die Frage, ob eine telemedizinische Triage stattfand; der Name des*r Telearztes*ärztin; die Frage, ob die Konsultation per Video oder telefonisch erfolgte; die Art der telemedizinischen Untersuchung (telemedizinische Triage, virtueller Hintergrunddienst, spezialfachärztliche Videokonsultation oder Videosprechstunde mit eigenem*r Patienten*in); die Frage, ob der/die Patient*in anwesend war; die Einordnung in ein Fachgebiet; die Einrichtung, an die der/die Patient*in verwiesen wurde (kinderärztlicher Notdienst der KV; Hausarzt*ärztin bzw. niedergelassene*r Kinderarzt*ärztin zu den regulären Sprechzeiten; Krankenhausaufnahme; Verlegung in ein anderes Krankenhaus; Veränderung der laufenden Behandlung; nichts; sonstiges). Außerdem wurden die Dimensionen des MTS abgefragt. Schließlich gab es noch eine Befragung zur Zufriedenheit mit dem telemedizinischen Kontakt und eine Elternbefragung.

Diese Daten wurden unmittelbar nach Abschluss der telemedizinischen Konsultation durch die beteiligten Ärzt*innen über RTP-Net erhoben. Die Daten wurden mit elektronischen Fallberichtsformularen (eCRFs) in der eHealth-Plattform erfasst – einem webbasierten System zum Austausch von Gesundheitsinformationen, das auch für den Austausch von Gesundheitsinformationen der Patient*innen während der telemedizinischen Konsultationen verwendet wurde.

Zunächst ist festzuhalten, dass es keinerlei sozial(verwaltungs)rechtliche Vorschriften gibt, die hier eine Erlaubnis zur Datenweitergabe geben würden oder die Anforderungen an eine Einwilligung konturieren. Keine der untersuchten Vorschriften (§ 35 SGB I; § 67a SGB X; § 67b Abs. 1 S. 1, 2 SGB X; § 69 Abs. 1 Nr. 1 SGB X; § 75 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 SGB X; § 80 SGB X; § 284 SGB V; § 294 SGB V; § 295 SGB V; § 295a Abs. 3 SGB V) befasst sich hiermit.

Zumindest im stationären Bereich ist die Zustimmung des Patienten bzw. der Patientin (bzw. der Eltern) dann nicht erforderlich, wenn man mit der haftungsrechtlichen Rechtsprechung den*r Konsiliararzt*ärztin als Gehilfen (§ 276 BGB) des anfordernden Krankenhausträgers versteht. Wenn der/die Konsiliararzt*ärztin Gehilfe des anfordernden Krankenhausträgers ist, bedarf es wegen der ausdrücklichen Regelung in § 203 Abs. 3 StGB für die Offenbarung eines fremden Geheimnisses keiner Zustimmung. Denn demnach liegt kein unbefugtes Offenbaren eines Berufsgeheimnisses vor, wenn der Arzt bzw. die Ärztin dieses einem berufsmäßig tätigen Gehilfen mitteilt. Diese Regelung ist zumindest im stationären Setting kongruent: Der/die Konsiliararzt*ärztin ist haftungsrechtlicher Erfüllungsgehilfe des Klinikträgers, mit ihm kommt kein eigener Vertrag zustande, seine Leistung wird über das anfordernde Krankenhaus abgerechnet und erscheint – weshalb es auch keinen „Dritten“ im Sinne der korruptionsrechtlichen Vorschriften gibt – als einheitliche Leistung des anfordernden Krankenhausträgers.

Nimmt man hingegen an, dass mit dem/der Konsiliararzt*ärztin zumindest im ambulanten Bereich ein eigener Behandlungsvertrag entsteht, greift auch der Erlaubnistatbestand § 203 Abs. 3 StGB nicht. Denn dann ist der/die Konsiliararzt*ärztin kein berufsmäßig tätiger „Gehilfe“ des anfordernden Arztes bzw. der anfordernden Ärztin. Auch der dort geregelte Erlaubnistatbestand eines weiteren „Mitwirkenden“ ist nicht erfüllt. „Mitwirkender“ ist ausweislich der

Gesetzesbegründung derjenige, der an der beruflichen oder dienstlichen Tätigkeit der zur Schweigepflicht verpflichteten Person mitwirkt, also in diese Tätigkeit irgendwie eingebunden ist, allerdings nicht in der Sphäre des Berufsgeheimnisträgers eingegliedert ist (BT-Drs. 18/11936, 22). Allerdings nennt die Gesetzesbegründung für diesen Erlaubnistatbestand v.a. Schreiarbeiten, Rechnungswesen, die Annahme von Telefonanrufen, die Aktenarchivierung, die Betreuung von IT-Anlagen usw. Es wird deutlich, dass der Gesetzgeber gerade nicht eine*n Konsiliararzt*ärztin oder irgendeine*n andere*n Arzt*Ärztin, der bzw. die in die Behandlung eingebunden ist, meint.

Kein Raum bleibt mehr für die Anwendung der landesrechtlichen Umsetzung des § 9 Abs. 4 der MBO-Ä, wo es heißt, dass, wenn mehrere Ärzt*innen gleichzeitig oder nacheinander denselben/dieselbe Patienten*in untersuchen oder behandeln, sie untereinander dann von der Schweigepflicht befreit sind, wenn das Einverständnis der/die Patienten*in vorliegt oder anzunehmen ist. Die Regelung beinhaltet inhaltlich ohnehin gerade keine Befreiung von der Schweigepflicht aus sich heraus, sondern setzt die ausdrückliche, konkludente oder mutmaßliche Einwilligung des*r Patienten*in wiederum voraus. Auf die konkludente oder mutmaßliche Einwilligung kann sich ein*e Arzt*Ärztin indes nicht berufen. Diese berufsrechtliche Regelung ist unanwendbar, weil die DSGVO eine konkludente Einwilligung gerade nicht mehr zulässt und eine ausdrückliche Einwilligung fordert, Art. 9 Abs. 2 lit. a) DSGVO. Die DSGVO hat gemäß Art. 288 Abs. 2 AEUV auch Anwendungsvorrang gegenüber dem nationalen Recht. Dieser Anwendungsvorrang besteht aber natürlich nur dort, wo es eine Regelungskompetenz für die Europäische Union gibt, dies ist etwa im Bereich des Gesundheitswesens nur sehr eingeschränkt der Fall (vgl. Art. 168 AEUV).

Für diesen Fall ist die ausdrückliche Einwilligung (Art. 9 Abs. 2 lit. a) DSGVO) des*r Patienten*in bzw. je nach Alter dessen Eltern erforderlich. Es gibt keine Vorschriften, die eine schriftliche Einwilligung in die Datenweitergabe verlangen, d. h. die ausdrückliche Einwilligung kann auch durch eine Selbstdokumentation des anfordernden Klinikträgers erfolgen.

Zu beachten ist, dass die Einwilligung stets informiert erfolgen muss, d. h., dass der/die aufgesuchte Arzt*Ärztin sich bei Beginn des Telekonsils klar sein muss, welche Daten er bzw. sie an den/die Konsiliararzt*ärztin übermitteln möchte. Zudem ist die Einwilligung nur dann wirksam, wenn über die Identität des Verantwortlichen, die Verarbeitungszwecke, die Art der Daten und das Widerrufsrecht informiert wurde.

Damit gilt: Im Bereich der stationären Behandlung ist eine Einwilligung des Patienten bzw. der Patientin nicht notwendig, im ambulanten Bereich hingegen schon.

Offline-Setting & Datenschutz

Bei telemedizinischen Anwendungen und Telekonsilen sind neben den Prozessen zur Einholung von Einwilligungen in die Datenverarbeitung auch datenschutzrechtliche Aspekte an die technische Datenübertragung oder an das offline-Setting zu beachten. Das europäische Datenschutzrecht fordert dabei in erster Linie nach Art. 24 Abs. 1 DSGVO vom Verantwortlichen, dass dieser „unter Berücksichtigung der Art, des Umfangs, der Umstände und der Zwecke der Verarbeitung sowie der unterschiedlichen Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere der Risiken für die Rechte und Freiheiten natürlicher Personen geeignete technische und organisatorische Maßnahmen“ zu treffen hat, um sicherzustellen und den Nachweis dafür erbringen zu können,

dass die Verarbeitung gemäß der DSGVO erfolgt. Art. 32 Abs. 1 DSGVO ergänzt dies beispielsweise dahingehend, dass dazu – unter anderem – „unter Berücksichtigung des Stands der Technik, der Implementierungskosten und der Art, des Umfangs, der Umstände und der Zwecke der Verarbeitung“ geeignete technische und organisatorische Maßnahmen zu treffen seien, um ein dem Risiko angemessenes Schutzniveau zu gewährleisten. Im Folgenden wird dies etwa zur Prüfung der Notwendigkeit der Verschlüsselung personenbezogener Daten (lit. a)), zur Belastbarkeitsprüfung von Datenverarbeitungssystemen (lit. b)) oder zur Wiederherstellung von Daten (lit. c)) konkretisiert. Es wird deutlich, dass diese rudimentären Anforderungen einem Telekonsil nicht entgegenstehen und zur Minimalausstattung jeder arztbezogenen Soft- und Hardware gehören sollten. Während die DSGVO v.a. technische Aspekte in den Blick nimmt, stellen nationalstaatliche Regelungen wie die Berufsordnungen oder § 203 StGB in Deutschland auch auf menschliches Verhalten ab, woraus z.B. folgt, dass der/die Konsiliararzt*ärztin seine/ihre Befundung nicht aus dem Home-Office bei offenem Fenster und spielenden Familienangehörigen durchführen darf. Insgesamt wird aber deutlich: Der Datenschutz steht Telekonsilen nicht entgegen.

5 Diskussion der Projektergebnisse

Nutzung und Integration

Die Implementierung eines telepädiatrischen Netzwerks in MV und Brandenburg zeigt eindrucksvoll, dass telemedizinische Ansätze zunehmend an Relevanz gewinnen, insbesondere in der Versorgung von Kindern und Jugendlichen. Die Tatsache, dass viele Krankenhäuser mit pädiatrischen Abteilungen und Kinderkliniken Interesse an dem Projekt zeigten, verdeutlicht, wie dringlich das Thema Telemedizin und Vernetzung in der pädiatrischen Versorgung ist. Trotz dieses Interesses stieß das Projekt jedoch auf einige Herausforderungen. Eine der zentralen Herausforderungen war die schleppende Rekrutierung der Projektpartner*innen zu Beginn des Projektes. Dies lässt sich auf mehrere Faktoren zurückführen. Einerseits waren viele Krankenhäuser und Ärzt*innen durch die Bewältigung der COVID-19-Pandemie stark ausgelastet, was dazu führte, dass der Fokus auf andere Prioritäten gelegt wurde. Andererseits fehlte es oftmals an der notwendigen Zeit und Ressourcen, um sich intensiv mit den telemedizinischen Prozessen auseinanderzusetzen. Insbesondere die Einführung neuer Technologien erfordert nicht nur organisatorische und technische Unterstützung, sondern auch ausreichend Raum für Schulungen und das Testen der Systeme im klinischen Alltag. Dies war jedoch unter den gegebenen Umständen nur eingeschränkt möglich. Ein weiterer Aspekt, der die Dynamik des Projekts beeinflusste, war das unterschiedliche Engagement der beteiligten Krankenhäuser und Ärzt*innen. Während einige Kliniken und Ärzt*innen sich aktiv in die Entwicklung und Umsetzung des Netzwerks einbrachten, waren andere zurückhaltender. Das Projekt profitierte stark von besonders engagierten Einzelpersonen. Diese Schlüsselpersonen trugen maßgeblich zur Weiterentwicklung des Netzwerks bei, während eine flächendeckendere Unterstützung durch die Breite der Teilnehmenden fehlte. Solche Differenzen im Engagement sind nicht ungewöhnlich, bergen jedoch das Risiko, dass innovative Projekte auf zu wenige Schultern verteilt werden und dadurch an Nachhaltigkeit und langfristiger Umsetzbarkeit verlieren könnten.

Bei der Integration der telemedizinischen Funktionalitäten zeigte sich, dass die telemedizinische Triage von den Anwender*innen als wenig praxisnah und nicht unbedingt notwendig angesehen wurde. Zudem wurde nach Auffassung einiger der Anwender*innen, der Unterschied zwischen Telemedizinischer Triage und virtuellen Hintergrunddienst nicht ganz deutlich. Darüber hinaus wurden die für die Triage zuständigen Pflegekräfte zwar geschult, konnten jedoch auf Grund mangelnder Ressourcen (Zeit, Interesse) nicht nachhaltig ins Projekt eingebunden werden. Hier zeigt sich eine Diskrepanz zwischen dem theoretischen Nutzen und der praktischen Anwendbarkeit telemedizinischer Angebote. Besonders in der Akutmedizin, wo schnelle und klare Entscheidungen getroffen werden müssen, sehen viele Ärzt*innen die persönliche Untersuchung als unersetzlich an. Die Zurückhaltung bei der Nutzung der telemedizinischen Triage könnte darauf hindeuten, dass Telemedizin insbesondere im Bereich der Diagnosestellung noch nicht vollständig in den klinischen Alltag integriert ist oder als adäquate Alternative wahrgenommen wird.

Andererseits äußerten insbesondere Ärzt*innen, die mit seltenen oder chronischen Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen zu tun haben, den Wunsch nach einer Ergänzung der Videokontakte mit Patient*innen in der Häuslichkeit, insbesondere für Vorgespräche oder Befundbesprechungen. Dieser Wunsch nach stärkerer Integration telemedizinischer Lösungen bei komplexeren und langfristig angelegten Krankheitsverläufen unterstreicht den Nutzen von Telemedizin in der Versorgung von Kindern mit besonderen Bedürfnissen, obwohl gleichzeitig eine strukturelle Weiterentwicklung erforderlich scheint, um den Erwartungen der Ärzt*innen gerecht zu werden. Die spezialfachärztliche Videokonsultation stellte sich im Verlauf des Projekts als eine der erfolgreichsten telemedizinischen Anwendungen heraus. Besonders im Bereich der Neuropädiatrie, etwa zur Auswertung von EEGs und zur entsprechenden Einleitung von Therapien, wurde dieses Angebot von den beteiligten Ärzt*innen und Patient*innen gleichermaßen gut angenommen. Diese Fälle treten in der Klinik häufig auf und haben oft unspezifische Symptome, die ansonsten eine Verlegung in eine andere Klinik notwendig machen würde. Dies zeigt, dass für spezialisierte Fachbereiche, die oft auf eine präzise Befundung angewiesen sind, Telemedizin eine effektive Ergänzung zur klassischen Sprechstunde darstellt. Durch die Nutzung der Telemedizin konnte in diesen Fällen die zeitnahe und fundierte Beratung deutlich erleichtert werden, was sich positiv auf die Versorgung von Kindern mit neurologischen Erkrankungen auswirkte, z.B. indem Kinder wohnortnah vor Ort versorgt werden konnten.

Im Gegensatz dazu wurde die Funktionalität „virtuelle Hintergrund“ während der gesamten Projektlaufzeit nur selten zwischen verschiedenen Krankenhäusern genutzt. Stattdessen fand diese Funktionalität häufiger innerhalb der Klinik selbst Anwendung, beispielsweise für Rücksprachen zwischen Assistenzärzt*innen und Chefärzt*innen, die sich im Bereitschaftsdienst befanden oder etwa für Übergaben bei Schichtwechsel oder nach Wochenenddiensten. Die Gründe für die begrenzte interklinische Nutzung lagen v.a. in der dezentralen Organisation der Krankenhäuser und der damit verbundenen Schwierigkeiten, die zuständigen Personen zuverlässig zu erreichen. Zudem zeigte sich, dass es in manchen Fällen Hemmungen gab, da sich die beteiligten Personen untereinander (noch) nicht gut kannten. Diese fehlende Vertrautheit erschwerte die effektive Zusammenarbeit über die Klinikgrenzen hinweg und führte zu Unsicherheiten im Umgang mit dem virtuellen Hintergrund als Kommunikationsmittel. Hinzu kamen Unterschiede in den internen Prozessen und Vorgehensweisen der verschiedenen

Kliniken, die eine koordinierte und standardisierte Nutzung der Telemedizin erschwerten. Eine zentrale Organisation sowie eine einheitlichere Struktur und klare, standardisierte Abläufe könnten hier möglicherweise Abhilfe schaffen, um die Hemmschwelle für eine häuserübergreifende Nutzung zu senken und eine effektivere Zusammenarbeit zu fördern.

Im Laufe des Projektes zeigte sich, dass viele der rekrutierten Fälle von hoher versorgungsrelevanter Bedeutung waren und das Projekt damit voll in der Versorgung angekommen ist. Zudem haben die telemedizinischen Kontakte gezeigt, dass häufig eine Anpassung der Diagnose und eine Veränderung der laufenden Behandlung nach dem telemedizinischen Kontakt vorgenommen wurde. Dies deutet darauf hin, dass die telemedizinische Beratung durch spezialisierte Fachärzte*innen eine signifikante Optimierung der Behandlungspläne ermöglicht. Dies ist besonders in ländlichen Regionen von Bedeutung, wo spezialisierte pädiatrische Expertise möglicherweise nicht durchgehend verfügbar ist. In nur wenigen Fällen erfolgte tatsächlich eine Verlegung in ein weiter entferntes Krankenhaus. Die meisten Kinder konnten nach der telemedizinischen Konsultation in der lokalen Klinik bleiben. Dies hat mehrere positive Implikationen. Erstens reduziert dies den Stress und die Belastung für die Familien, die ansonsten mit einer Verlegung ihres Kindes in ein weit entferntes, spezialisiertes Zentrum konfrontiert wären. Zweitens führt dies zu einer Entlastung der zentralen pädiatrischen Kliniken, die sich auf die Behandlung von komplexeren Fällen konzentrieren können. Darüber hinaus bedeutet dies eine effektivere Nutzung der Ressourcen in den regionalen Kliniken, da sie in der Lage sind, mehr Patienten mit einem breiteren Spektrum an Erkrankungen zu behandeln.

Die Projektergebnisse verdeutlichen, dass die Telemedizin – trotz der genannten Herausforderungen – eine wichtige Rolle in der gesundheitlichen Versorgung von Kindern und Jugendlichen in der Region einnehmen kann. Die Tatsache, dass das Projekt größtenteils in die tatsächliche Versorgung integriert war, zeigt das Potenzial, das telemedizinische Netzwerke bieten können, wenn sie richtig implementiert werden.

Technikakzeptanz

Zusammenfassend weisen die Ergebnisse zur Technikakzeptanz darauf hin, dass das Regionale Telepädiatrische Netzwerk aus Sicht der Anwender*innen einen hohen praktischen Nutzen für die pädiatrische Versorgung hat. Auch war die Telemedizin in den allermeisten Fällen geeignet, um die Frage der konsultanfragenden Seite zu klären und telemedizinische Unterstützung zu erhalten. Zudem haben die Anwender*innen eine Verkürzung von Wartezeiten und Anfahrtswegen der Patient*innen, einen verbesserten Zugang der Patient*innen zur (spezialisierten) Versorgung sowie kurzfristig verfügbare Zweitmeinungen beobachtet. Assistenzärzt*innen in den kleineren Kliniken berichten von einem Jobenrichment durch die telemedizinische Begleitung bei der Versorgung von Kindern vor Ort oder die telemedizinische Nachverfolgung von Patient*innen, die an ein spezialisiertes Krankenhaus weitergeleitet werden mussten. Chefärzt*innen und leitende Ärzt*innen schätzten die Möglichkeit Assistenzärzt*innen im Vordergrunddienst aus dem Hintergrund besser unterstützen und qualifizieren zu können mit Hilfe der Telemedizin.

Die Frage, ob die Telemedizin zu einem geringeren Ressourcen- und Personalbedarf geführt hat, ist unter den Anwender*innen umstritten. Einerseits wird eher eine höhere Arbeitsbelastung durch die Einarbeitung in die Technik und die benötigte Ausstattung gesehen, andererseits erwarten die Anwender*innen eine effizientere Nutzung der Ressourcen des

Gesundheitswesens durch die flächendeckende Einführung eines RTP-Nets und geringere Zeit und Transportkosten für die Patient*innen.

Als wichtigste Barriere für die Implementation eines RTP-Nets wurden technischen Störungen, die relativ häufig auftraten, und die Bedienbarkeit der Telemedizin ausgemacht. Bei den technischen Problemen handelte es sich meistens um Schwankungen in der Audio- und Videoqualität sowie um Verbindungsabbrüche. Ursache für solche Art von Problemen ist meistens eine schlechte Internetkonnektivität auf Seiten eines oder mehrerer Teilnehmenden an der Telemedizin. Das deckt sich auch mit der Beobachtung, dass in den beteiligten Kliniken meistens nur eine Einbindung des RTP-Net-Systems über das lokale WLAN möglich war, dieses aber häufig nicht überall auf Station gut verfügbar war.

Die Nutzbarkeit, insbesondere im inter-organisatorischen Kontext, sollte verbessert werden, z.B. indem die Disposition der telemedizinischen Leistungen zentral durch eine Art Telemedizinzentrum erfolgt. Allerdings hatte die dezentrale Organisation des RTP-Nets auch den Vorteil, dass auch kleinere Kliniken, die aber über eine bestimmte, seltene Sub-Spezialisierung verfügten telemedizinische Konsile anbieten konnten.

Als ein wichtiger fördernder Faktor für die Implementation eines RTP-Nets wurden Early Adopter identifiziert, die sowohl hinsichtlich des technischen Supports ihrer Kolleg*innen im Netzwerk als auch bei der einrichtungsübergreifenden Nutzung und Organisation der Telemedizin als Promotoren auftraten. Des Weiteren waren technikaffine Ärzt*innen förderlich, die lokal in den Einrichtungen bei der Einarbeitung ihrer Kolleg*innen in die Telemedizin halfen. Generell kann ein rund um die Uhr erreichbarer und fortlaufender technischer Support als Grundvoraussetzung für die Implementation eines RTP-Nets angesehen werden.

Für den Einsatz der Telemedizin im Bereich Notfallversorgung stellte sich heraus, dass es eines schnelleren und flexibleren Systems bedarf, dass trotzdem datenschutzrechtlichen Anforderungen und Anforderungen der Informationssicherheit genügt. Durch die Erweiterung der Telemedizin mit weiteren digitalen, diagnostischen Methoden, z.B. Tele-Auskultation, Tele-Sonografie, Tele-Otoskopie, etc., könnten vielfältigere Indikationen auch telemedizinisch abgedeckt werden.

Machbarkeit der Teleauskultation

Die Anwender*innen, die die Teleauskultation testeten, beobachteten nach einer kurzen Trainings- und Einarbeitungsphase die sehr gute Untersuchungsqualität durch die Tele-Auskultation. Artefakte und Störgeräusche konnten durch entsprechende SOPs vermieden werden. Im Rahmen der telemedizinischen Vernetzung verschiedener Kinderkliniken, könnte die Teleauskultation somit einen regionalen, virtuellen Hintergrunddienst unterstützen. Die zwei Alternativen zur Aufnahme der Auskultation oder dem Live-Streaming boten Flexibilität für die verschiedenen telemedizinischen Konstellationen.

Zum Zwecke der Qualifizierung von z.B. Assistenzärzt*innen war das System nur eingeschränkt nutzbar aufgrund der schwierigen Umsetzbarkeit einer audio-visuellen Kontrolle durch die Telemedizin-Seite. Da aber auch Aufnahmen übermittelt werden konnten mit einer genauen Beschreibung der Position des Stethoskop-Kopfes und der Position der Patient*in eignete sich das System aus Sicht der Anwender*innen trotzdem für die Unterstützung eines virtuellen Hintergrunddienstes.

Die Tele-Auskultation kann für eine Reihe weiterer Anwendungsfälle eine sinnvolle Ergänzung sein. Diese sollten zuvor jedoch auf ihre Machbarkeit hin untersucht werden.

Akzeptanz der Beteiligten

a) Eltern

Die Akzeptanz von Telemedizin in der pädiatrischen Versorgung seitens der Eltern stellt einen zentralen Aspekt in der Weiterentwicklung telemedizinischer Angebote dar. Unsere Ergebnisse zeigen, dass Eltern pädiatrischer Patient*innen die telemedizinische Versorgung als sinnvolle Ergänzung zu herkömmlichen Versorgungswegen positiv bewerten. Diese Einstellung unterstreicht das Potenzial der Telemedizin, insbesondere im Kontext von Kinder- und Jugendmedizin, bei der flexible und ortsunabhängige Versorgungsmöglichkeiten von großer Bedeutung sind. Ein wesentlicher Vorteil, den Eltern besonders hervorheben, ist die Vermeidung langer Wegstrecken und die damit verbundene Zeitersparnis. Dies ist insbesondere in ländlichen Regionen oder strukturschwachen Gebieten, wie es teilweise in MV der Fall ist, von großer Bedeutung. Die Möglichkeit, auf telemedizinische Konsultationen zurückzugreifen, entlastet Familien logistisch und finanziell. Gerade für Eltern mit chronisch kranken Kindern oder Kindern, die häufige ärztliche Konsultationen benötigen, kann die Reduktion von Anfahrtswegen einen erheblichen Mehrwert darstellen. Darüber hinaus schätzen die Eltern die schnelle Verfügbarkeit von Zweitmeinungen oder die Möglichkeit, Spezialist*innen auch aus entfernten Regionen oder großen Zentren zu konsultieren. In der pädiatrischen Versorgung, wo oft spezifische Expertise gefragt ist, kann der zeitnahe Zugang zu Expert*innenmeinungen entscheidend für den Behandlungsverlauf sein. Die telemedizinische Vernetzung ermöglicht es, Fachärzt*innen zeitnah einzubinden, ohne dass lange Wartezeiten oder Anfahrten zu Fachkliniken notwendig sind. Diese Beschleunigung der Diagnostik und Therapieplanung wird von den Eltern als großer Vorteil angesehen. Ein weiterer wichtiger Punkt, der in den Ergebnissen deutlich wird, ist der Wunsch der Eltern, über die Ergebnisse telemedizinischer Konsile eingebunden zu werden. Eltern spielen in der Behandlung ihrer Kinder eine zentrale Rolle, und ihre Mitwirkung und informierte Entscheidung sind essentiell für den Erfolg der Therapie. Die Telemedizin bietet hier die Möglichkeit, Eltern direkt und unkompliziert in den Austausch mit den behandelnden Ärzt*innen einzubeziehen, sei es durch Videokonferenzen oder digitale Befundübermittlungen. Dies stärkt das Vertrauen in die telemedizinischen Prozesse und sorgt dafür, dass Eltern sich als aktiver Teil der medizinischen Versorgung ihrer Kinder wahrnehmen. Gleichzeitig zeigt die positive Einstellung der Eltern zur zukünftigen Nutzung der Telemedizin, dass sie bereit sind, innovative Versorgungsformen anzunehmen, solange diese transparent und auf Augenhöhe gestaltet werden. Dies impliziert, dass die Telemedizin in der pädiatrischen Versorgung nur dann langfristig erfolgreich sein kann, wenn sie nicht als Ersatz, sondern als sinnvolle Ergänzung zur bestehenden Versorgung verstanden wird. Eltern schätzen es, ihre Kinder weiterhin bei Bedarf in einer persönlichen Konsultation dem Arzt bzw. der Ärztin vorzustellen, jedoch möchten sie die Telemedizin als zusätzliche Option nutzen, um zeit- und ressourcensparend auf die medizinische Expertise zugreifen zu können.

b) Leistungserbringer (Anwender*innen/Ärzt*innen)

Die Akzeptanz und Zufriedenheit von Ärzt*innen im RTP-Net Projekt zeigt ein differenziertes Bild. Insgesamt wurde die Telemedizin von den Ärzt*innen als Anwender*innen der Telemedizin v.a. genutzt, um spezialisierte fachärztliche Fragestellungen zu adressieren und den

Austausch mit anderen Pädiatern zu fördern. Besonders positiv wurde der Einsatz der Telemedizin zur Vernetzung mit spezialisierten Kolleg*innen und zur Einholung von Zweitmeinungen bewertet, insbesondere in Fällen, in denen Fachwissen benötigt wurde, das lokal nicht verfügbar war. Dieser Aspekt spiegelt den Nutzen telepädiatrischer Leistungen wider, die dazu beitragen, Versorgungslücken zu schließen und den Zugang zu spezialisierten medizinischen Expert*innen zu verbessern. V.a. in Regionen, in denen spezialisierte Fachkräfte nur schwer verfügbar sind, kann Telemedizin eine entscheidende Rolle spielen, um die Behandlungsqualität zu sichern und unnötige Weiterleitungen oder Transporte zu vermeiden.

Einen weiteren zentralen Vorteil sahen die befragten Anwender*innen in der Förderung des Wissens- und Erfahrungsaustauschs innerhalb der pädiatrischen Gemeinschaft. Durch den verstärkten fachlichen Austausch über telemedizinische Plattformen konnten die Ärzt*innen von der Expertise ihrer Kolleg*innen profitieren, was insbesondere in komplexen Fällen oder bei seltenen Erkrankungen einen erheblichen Mehrwert darstellte. Dies zeigt, dass die Telemedizin nicht nur als Werkzeug zur direkten Patient*innenversorgung, sondern auch als Instrument zur beruflichen Weiterbildung und interkollegialen Vernetzung wahrgenommen wird. Allerdings zeigte sich eine differenzierte Wahrnehmung in Bezug auf den Nutzen verschiedener telemedizinischer Anwendungen. Der geringste Nutzen wurde von den Ärzt*innen in der telemedizinischen Triage gesehen. Dies deutet darauf hin, dass viele Ärzt*innen in der direkten Einschätzung und Erstversorgung von pädiatrischen Patient*innen die persönliche und physische Untersuchung nach wie vor als unersetzlich betrachten. Der Einsatz der Telemedizin zur Dringlichkeitseinschätzung scheint bisher nur begrenztes Vertrauen zu genießen.

Ein weiterer Punkt, der in der Diskussion um die Akzeptanz von Telemedizin unter den Anwender*innen eine Rolle spielte, war der wahrgenommene Mehraufwand in Bezug auf die Dokumentation und den Austausch von Patient*innendaten über die eHealth-Plattformen. Viele Ärzt*innen empfanden den zusätzlichen Aufwand für die digitale Dokumentation und die Übertragung von Daten als zeitaufwändiger im Vergleich zu traditionellen Methoden. Dies ist jedoch vor dem Hintergrund zu betrachten, dass die Dokumentation auch zusätzlich die Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen beinhaltet. Zudem ist davon auszugehen, dass durch Trainingseffekte und routiniertes Vorgehen der Aufwand künftig geringer ausfallen dürfte. Ein zu großer (wahrgenommener) Aufwand ist eine häufige Hürde bei der Einführung neuer technischer Systeme im klinischen Alltag, da der Übergang zu digitalen Plattformen oft eine zusätzliche Einarbeitung erfordert und bestehende Arbeitsprozesse verändert. Obwohl die Langzeitvorteile, wie der erleichterte Zugriff auf Patient*innendaten und die schnelle Kommunikation zwischen Fachärzt*innen, von vielen anerkannt werden, besteht initialer Widerstand, der auf den zusätzlichen Arbeitsaufwand zurückzuführen ist. Dies zeigt, dass für eine erfolgreiche Integration telemedizinischer Systeme in den klinischen Alltag nicht nur die technologische Infrastruktur, sondern auch eine ausreichende Schulung und Unterstützung der Anwender*innen entscheidend ist.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die im RTP-Net befragten Beteiligten telemedizinischen Anwendungen positiv gegenüberstehen. Limitierend ist jedoch hier anzubringen, dass es sich lediglich um eine kleine Stichprobe handelt. Es ist anzunehmen, dass sowohl an den Befragungen als auch an den Interviews diejenigen Personen teilgenommen haben, die sich ohnehin im Projekt engagiert oder ein Interesse am Thema haben.

Ökonomische Rahmenbedingungen

Die Prozesse der telemedizinischen Leistungen können über alle Funktionalitäten als relativ deckungsgleich angesehen werden. Zeittechnisch war auffällig, dass die Kontaktzeit in der Funktionalität des virtuellen Hintergrunddienstes im Mittel 10,15 Minuten über der Kontaktzeit der spezialfachärztlichen Videokonsultation (13,59 min) lag. Da hier jedoch Vorbereitungsschritte ausgelassen werden können (z.B. Datenupload usw.) ist davon auszugehen, dass der reale Unterschied unterhalb der ermittelten 95%-KI-Untergrenze von 6,54 min liegt. Die Prozesszeit für Sprechstunde mit eigenen Patient*innen lag im Mittel bei 43,5 Minuten, die Aussagekraft ist durch eine geringe Fallzahl (n=14 (vorliegende Kontaktzeiten)) jedoch begrenzt. Zeitbasierte Aussagen sind für die telemedizinische Triage (n=0) nicht möglich.

Die Kostenanalyse sowie die Simulation der Kosten haben gezeigt, dass insbesondere die Infrastrukturkosten (entspricht den investiven Kosten für Tablet und Onlineplattform inkl. Wartung) eine maßgebliche Rolle spielen. Deren Höhe ist auf Anbieterseite (im Modell als Host der Struktur) von besonderer Bedeutung und verursacht starke Fixkostendegressionseffekte. Weitere Fixkostendegressionseffekte - jedoch von geringerer Bedeutung - werden durch Schulungs- und jährliche Lizenzkosten verursacht. Diese sind jedoch ab Fallzahlen von 10 Fällen je Jahr auf Nachfragerseite vernachlässigbar. Ohne Berücksichtigung der investiven Kosten lagen die Kostenunterschiede zwischen Anbieter und Nachfrager im Mittel nur bei 3,47€. Obwohl die Personalkosten je Minute auf Anbieterseite höher sind, resultiert ein vergleichbarer Wert. Ursächlich hierfür sind Unterschiede im Zeitaufwand der Vor- und Nachbereitung sowie höhere anteilige Fixkosten für Schulung und Lizenzen auf Nachfragerseite. Würde keine Unterscheidung zwischen Anbieter und Nachfragerseite getätigt werden, würde der Mittelwert je Leistung bei 94,78€ [$\pm 24,06$] (HK: 0,80) liegen. Es wird deutlich, dass eine Fallzahlabhängigkeit durch die Ausklammerung der Infrastruktur ausgeschlossen wurde.

Weiterhin denkbar ist jedoch, dass die Kosten sich in Abhängigkeit von der Kontaktzeit verändern. Auch wenn die Kontaktzeit relativ kurz im Vergleich zu Vor- und Nachbereitungszeiten ist, können die Kosten (ohne Infrastruktur) durch folgende Funktionen - basierend auf einer Regressionsanalyse der Simulationsergebnisse beschrieben werden:

I: Kosten Anbieterseite in Abhängigkeit der Kontaktzeit x (in min):

$$- \quad K(x) = 75,39 + 1,623x \quad \text{mit } p < 0,001 \quad \text{und} \quad r = 0,75$$

II: Kosten Nachfragerseite in Abhängigkeit der Kontaktzeit x (in min):

$$- \quad K(x) = 79,68 + 1,027x \quad \text{mit } p < 0,001 \quad \text{und} \quad r = 0,50$$

Soll eine Integration der Infrastrukturkosten, der Fallzahl sowie der Kontaktzeiten erfolgen, können die Kosten mit folgenden Funktionen abgeschätzt werden. Hierfür wird den Funktionen jeweils der über die Fallzahl (y) umgelegte Anteil an Investitionskosten hinzugefügt.

III: Kosten Anbieterseite inklusive Infrastruktur in Abhängigkeit der Kontaktzeit (x) (in min) und der Fallzahl (y) (in Fälle):

- $K(x,y) = 75,39 + 1,623x + 17605,44/y$

IV: Kosten Nachfrager inklusive Infrastruktur in Abhängigkeit der Kontaktzeit (x) (in min) und der Fallzahl (y) (in Fälle):

- $K(x,y) = 79,68 + 1,027x + 153,33/y$

Die aus der Simulation gewonnen Erkenntnisse können nun als Grundlage für die Empfehlung eines möglichen Abrechnungssystems dienen. Hierbei muss zuerst geklärt werden, in welchem Kontext sich der Patient bzw. die Patientin beim Nachfrager befindet. Denkbar ist das ambulante Setting (z.B. Patient*in in Notaufnahme ohne anschließenden stationären Aufenthalt) oder das stationäre Setting (z.B. Patient*in bereits aufgenommen oder Patient*in in Notaufnahme mit anschließendem stationären Aufenthalt). Weiterhin hat die Prozessanalyse gezeigt, dass ein Mehraufwand entsteht, dem ein leistungsgerechter Mehrerlös bei Anwendung der Funktionalität (Triage oder spezialfachärztliche Video-Konsultation) entgegenstehen muss. Im Folgenden soll daher ein kurz- sowie ein langfristiger Vorschlag für eine leistungsgerechte Finanzierung:

Kurzfristig: Kurzfristig bis zur Schaffung der Bildung telemedizinischer Netzwerkstrukturen wie es z. B. im Entwurf der KHVG vorgesehen ist, könnten Selektivverträge eine mögliche Übergangslösung sein. Diese sollten die Infrastrukturkosten decken und könnten unter Annahme der Formel III und IV kalkuliert werden. Um eine Überfinanzierung der Infrastrukturkosten auf Anbieterseite bei Abschluss mehrerer Selektivverträge zu vermeiden, sollte der Wert der Fallzahl jedoch ersetzt werden durch die "Gesamtfallzahl über alle zu erwartenden Selektivverträge"

Beispiel: "Krankenkasse Z" mit einem Marktanteil von 10% geht im "Bundesland A" davon aus, dass in 5 teilnehmenden Krankenhäusern der Grundversorgung gleichverteilt 75 ihrer Versicherten eine telemedizinische Beratung durch denselben Maximalversorger in Anspruch nehmen. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass durch alle Kassen für maximal 40% der Versicherten Selektivverträge geschlossen werden.

Rechnung Anbieter: Das "Marktpotential" entspricht 750 Patient*innen (75 Patient*innen entsprechen 10 Prozent Marktanteil) - maximal werden jedoch 300 Patient*innen telemedizinisch behandelt (Selektivverträge für 40% der Versicherten). Für die Formeln resultiert:

- Fallzahl Anbieter (x): 300 (Wert aller über Selektivverträge zu erwartender Patient*innen)
- Fallzahl Nachfrager (y): 60 (Fallzahl je Nachfragehaus über alle durch Selektivverträge zu erwartender Patient*innen, gleichverteilt)
- Mittlere Kontaktzeit: 15 min

Ergebnis Anbieter: 158,42€

Ergebnis Nachfrager: 97,64€

Langfristig: Es wird empfohlen, die im KHVVG vorgeschlagene telemedizinischer Netzwerkstruktur an Hochschulkliniken zu etablieren. Dem Nachfrager und dem Anbieter sollten die notwendigen Geräte als Teil der Investitionsfinanzierung zur Verfügung gestellt werden. Durch die Zentralisierung der telemedizinischen Infrastruktur an Hochschulkliniken können unnötige Doppelstrukturen vermieden werden. Die Finanzierung der einzelnen Leistung könnte per sektorübergreifender Finanzierung realisiert werden. Weiterhin denkbar wäre die Einführung einer der Höhe nach identischen Finanzierung über EBM bzw. Zusatzentgelte. Hier ist mit Stand 2024 denkbar (Beispiel für mittlere Kontaktzeit von 13,6min (wie beobachtet)):

Nachfragerseite: EBM "Telemedizinische Leistung als Nachfrager" bei ambulantem Aufenthalt (z. B. Patient in Notaufnahme und anschließende Entlassung bzw. Verweis an weiteres Krankenhaus) - Abrechnung je Kontakt

- Punktwert 2024: 0,119339€
- Punktzahl: 785
- Betrag: 93,68€

oder

Nachfragerseite: Zusatzentgelt "Telemedizinische Leistung als Nachfrager" bei stationärer Leistungserbringung (z. B. Patient bzw. Patientin in Notaufnahme mit anschließender Aufnahme oder Patient bereits auf Station) - bei Bedarf mehrfach je Fall abrechenbar

- Betrag : 93,65€ (Abweichung um 0,03€ im EBM-Wert rundungsbedingt)

und:

Anbieterseite: EBM "Telemedizinische Leistung als Anbieter" (Patient*in in anderem Krankenhaus) - Abrechnung je Kontakt

- Punktwert 2024: 0,119339€
 - Punktzahl: 817
 - Betrag: 97,50€
-

Beide Finanzierungsmodelle bieten das Potential, die Gesamtkosten für die Krankenkassen zu reduzieren, sofern Verlegung bzw. Wiederaufnahmen in ausreichendem Maße vermieden werden können. Es ist jedoch auch zu erwarten, dass dem Maximalversorger Fälle und somit Erlöse verloren gehen, da durch die telemedizinische Leistung Fälle im Krankenhaus geringer Versorgungsstufe behandelt werden können. Gleichwohl können Krankenhäuser niedriger Versorgungsstufe Erlöse erzielen (z. B. höherwertige DRGs), die ohne die telemedizinische Leistung nicht erzielbar gewesen wären. Für den Bereich der Neuropädiatrie konnten so im Krankenhaus der geringen Versorgungsstufe basierend auf dem Vergleich von 120 Hauptdiagnosen vor Beratung und den resultierenden Telemedizinidiagnosen Mehrerlöse aus DRGs in Höhe von ca. 10% (352,20€) ($p=0,002$) je Fall und basierend auf Verdachtsdiagnosen vor Beratung und Telemedizinidiagnose Mehrerlöse von ca. 4% (145,96€) ($p=0,075$ (nicht signifikant)) festgestellt werden. Die Werte basieren jedoch nur auf Erlösabschätzungen basierend auf der Hauptdiagnose, komplette Fallakten lagen nicht vor. Hier ist weiterhin Forschungsbedarf gegeben. Ein Ausgleich unter Krankenhäusern kann jedoch bei deutlichem Ausmaß vermiedener Fälle notwendig werden, um die Strukturen zur Aufrechterhaltung des Leistungsangebotes auch im Anbieterkrankenhaus langfristig zu sichern. Eine Möglichkeit der Finanzierung zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit wäre im vorgesehenen System der Vorhaltepau-schalen gegeben.

Zur Funktionalität der Triage ist anzuführen, dass genaue Werte bedingt durch fehlende Prozesszeiten nicht ermittelbar sind, die angeführte Methodik jedoch übertragbar ist. Zum virtuellen Hintergrunddienst ist anzuführen, dass es sich hierbei um eine krankenhausinterne Funktionalität handelt. Die Nutzung einer vorhandenen Infrastruktur scheint sinnvoll, resultierende Kosten (Telefonvertrag für Hintergrundpersonal) wären im nutzenden Krankenhaus jedoch aus normalen Erlösen zu decken. Eine gesonderte Vergütung wird nicht vorgeschlagen. Auch wenn die Infrastruktur zentral durch ein anderes Krankenhaus bereitgestellt wird, könnte diese Vernetzung etwaige folgende Kontakte zum Maximalversorger vereinfachen. Eine kostenfreie Nutzbarmachung der Netzwerkstruktur für Hintergrunddienst auch für Krankenhäuser geringer Versorgungsstufe erscheint damit sinnvoll. Für den Kontakt mit eigenen Patient*innen kann eine gesonderte Vergütung sinnvoll sein, sofern andere Kosten (z. B. Fahrtkosten usw. vermieden werden). Eine genaue Höhe kann bedingt durch die geringe Fallzahl nicht ausgewiesen werden, eine Orientierung an den Funktionen der Anbieter oder Nachfrageseite der spezialfachärztlichen Sprechstunde erscheint jedoch sinnvoll. Für die spezialfachärztliche Konsultation wurde ein mögliches Finanzierungssystem dargestellt.

Juristische Rahmenbedingungen

Telepädiatrische Anwendungen lassen sich in das vorhandene Arzthaftungsrecht integrieren; der Rechtsrahmen ist geeignet, einen angemessenen Schutz der Patient*innen zu gewährleisten. Haftungsrechtlich ergibt sich, wie erwartet, eine Limitation telemedizinischer Anwendungen durch die fehlende Übertragbarkeit von Tastsinn und Geruch. Soweit es auf diese Sinne aus medizinischer Sicht ankommt, ein pädiatrischer Versorgungsauftrag der Einrichtung besteht und der vor Ort befindliche Arzt bzw. Ärztin diese Sinne nicht auf einem kinderheilkundlichen Niveau ausgleichen kann, muss die Teleprozedur beendet werden. Der einzuhaltende haftungsrechtliche Maßstab ist geringer, wenn kein pädiatrischer Versorgungsauftrag (mehr) besteht. Dann ist jede, auch unvollständige, kinderheilkundliche Expertise überobligatorisch.

Im stationären Setting sind die Regelungen zur Zuweisung von Patient*innen (gegen Entgelt) nicht anwendbar, weil sich aus der Rechtsprechung ergibt, dass mit dem*r Konsiliararzt*ärztin bzw. dem dahinterstehenden Träger kein eigener Behandlungsvertrag zu Stande kommt. Im ambulanten Setting kann dies nicht gelten, so dass hier alle sozial-, berufs-, und strafrechtlichen Regelungen zur Zuweisung von Patient*innen einzuhalten sind. Mithin müssen die Patient*innen/Sorgeberechtigten ein Wahlrecht haben, welche*r Konsiliararzt*ärztin hinzugezogen wird und die anfordernden Ärzt*innen dürfen nur im Ausnahmefall, etwa wenn die Zahl der geeigneten Konsilärzt*innen sehr beschränkt ist, Vorschläge machen.

Weder das nationale noch das europäische Datenschutzrecht stehen telepädiatrischen Anwendungen entgegen; insbesondere Telekonsile können im bestehenden Rechtsrahmen ohne relevante Mehraufwände erbracht werden.

Zusammenfassung

Insgesamt zeigt die Implementierung eines telepädiatrischen Netzwerkes in regionalen Kliniken deutliche Vorteile, insbesondere in Bezug auf die Anpassung der Therapie und die Reduktion von Patient*innenverlegungen. Die Möglichkeit, spezialisierte Expertise durch telemedizinische Konsultationen in Anspruch zu nehmen, hat das Potenzial, die Behandlungsqualität in ländlichen Regionen erheblich zu verbessern und die Belastung für Patient*innen, Familien und zentrale Gesundheitseinrichtungen zu reduzieren. Weitere Forschung und kontinuierliche Evaluierungen sind notwendig, um die langfristigen Auswirkungen und das volle Potenzial solcher Netzwerke zu verstehen und zu optimieren.

Trotz der weitestgehend positiven Ergebnisse gibt es auch Herausforderungen, die beachtet werden müssen. Eine der wesentlichen Limitationen ist die Abhängigkeit von der Qualität der telemedizinischen Infrastruktur. Unzureichende technische Ausstattung oder Verbindungsprobleme könnten die Effektivität des telepädiatrischen Netzwerkes beeinträchtigen. Zudem ist die Akzeptanz von telemedizinischen Konsultationen sowohl bei medizinischem Personal als auch bei den Eltern der Kinder ein entscheidender Faktor für den Erfolg solcher Programme. Es bedarf umfassender Schulungen und Aufklärung, um sicherzustellen, dass telemedizinische Angebote effektiv genutzt werden.

6 Verwendung der Ergebnisse nach Ende der Förderung

- Die aus dem Projekt gewonnenen Erkenntnisse sollen nach dem Projekt in die Weiterentwicklung eines Patientenportals fließen. Das an der UMG implementierte Patientenportal wird mittelfristig die Funktionalitäten der eHealth-Plattform übernehmen.
- Unserer Ergebnisse sind Basis für einen Innovationsfondsantrag zum Thema Erfolgs- und Misserfolgskriterien von Gesundheitsnetzwerken (Akronym: Vernetzt4kids).
- Die neuropädiatrischen Videokonsultationen zwischen den Standorten Bergen und Greifswald wurden nach dem Projekt aufrechterhalten (auf Basis eines neuen Kooperationsvertrages zwischen der UMG und dem Sana Klinikum Bergen).
- Es wurde ein Antrag auf ein Folgeprojekt im Rahmen des Förderprogramms „Anwendungsorientierte Exzellenzforschung in Mecklenburg-Vorpommern“ zur Erprobung

digitaler Instrumente im Rahmen von Tele-Konsilen, um die diagnostischen Möglichkeiten für die telemedizinische Versorgung von Kindern zu erweitern und zu evaluieren, gestellt. Im Projekt werden sich Kliniken aus dem RTP-Net beteiligen und es soll die im RTP-Net aufgebaute Infrastruktur für die Telemedizin genutzt werden.

- Es werden virtuelle kinderchirurgische Fallkonferenzen zwischen den Unfallchirurgen von Kliniken der Regelversorgung und spezialisierten Zentren (UMG) unter Beteiligung der RTP-Net Kliniken und der Verwendung der telemedizinischen Infrastruktur des RTP-Nets implementiert. Ziel ist die flächendeckende Versorgung mit kinderchirurgischer Expertise sicherzustellen und einen strukturierten Wissenstransfer zwischen den Beteiligten Kliniken zu etablieren.
- Aus gesundheitsökonomischer Perspektive können die vorliegenden Berechnungen bzw. Empfehlungen dazu beitragen, die telemedizinische Versorgung einen Schritt näher an die Regelversorgung zu rücken.

Geplantes Folgeprojekt: Unsere Ergebnisse sollten als neue Versorgungsform in einem Nachfolgeprojekt verstetigt werden (Akronym: "Regionet4kids"), welches jedoch abgelehnt wurde.

Das Sozialministerium von Mecklenburg-Vorpommern hat eine Kommission zur Weiterentwicklung der Gesundheitsversorgung in M-V eingerichtet und mit der Erarbeitung eines landesweiten Zielbildes zur pädiatrischen und geburtshilflichen Versorgung beauftragt. Das Hauptziel dieses Arbeitsauftrages bestand darin, ein ganzheitliches und nachhaltiges Zielbild für die pädiatrische und geburtshilfliche Versorgung in Mecklenburg-Vorpommern zu entwickeln. Insbesondere sollte die Nutzung der Erfahrungen und Erkenntnisse aus innovativen Versorgungsansätzen (regional, überregional, international) in das Zielbild mit einfließen. Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem RTP-Net-Projekte sind unter 6.2 telemedizinische Versorgungsangebote in das Zielbild Geburtshilfe und Pädiatrie 2030 verankert worden (<https://www.regierung-mv.de/static/Regierungsportal/Ministerium%20f%C3%BCr%20Soziales%2C%20Integration%20und%20Gleichstellung/Dateien/Zielbild%20Geburtshilfe%20und%20P%C3%A4diatrie%202030.pdf>).

7 Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen

Eingereichte Veröffentlichungen

- Implementation of a Tele-Paediatric Network in Hospitals in a Rural Region: Technology Acceptance Study (Journal: Digital Health)
- Telemedizin in der Pädiatrie – Akzeptanz und Zufriedenheit aus Elternperspektive (DNVF Journal Health Care Research & Implementation)
- A regional tele-paediatric network (RTP-Net) in the northeast of Germany - Results of an implementation study
- Telemedical services in paediatrics - costs and financing options

Geplante Veröffentlichungen

-
- Telemedizin in der Pädiatrie – Akzeptanz aus Perspektive der Anwender*innen
- Telemedizin in der Neuropädiatrie unter Betrachtung ökonomischer Aspekte
- Telemedizin in der Pädiatrie – Ergebnisse zur Integration digitaler Stethoskope
-
- Juristische und Ökonomische Aspekte in telepädiatrischen Netzwerken

IV Literaturverzeichnis

1. Holbe F, Walus A. Zwischen Ökonomisierung und Versorgungssicherheit: Die stationäre Pädiatrie im ländlichen Raum. Gesundheitswesen 2022; 84: 219–226.
2. Beyer A, Stentzel U, Hoffmann W, van den Berg N. Einstellung von Eltern zur pädiatrischen Versorgung und Delegation ärztlicher Aufgaben in versorgungsfernen und versorgungsnahen Regionen: Ergebnisse einer standardisierten Befragung. Gesundheitswesen 2021 Jul; 83(7):516-522.
3. Statistische Ämter des Bundes und der Länder. Demografischer Wandel in Deutschland. Heft 1: Bevölkerungs- und Haushaltsentwicklung im Bund und in den Ländern. 2011. Wiesbaden.
4. Sander M et al. Kinder- und Jugendmedizin in Mecklenburg-Vorpommern. Wissenschaftliche Untersuchung über die Zukunft der flächendeckenden medizinischen Versorgung im Fachgebiet Kinder- und Jugendmedizin in Mecklenburg-Vorpommern. 2015. IGES Institut, Berlin
5. Kassenärztliche Bundesvereinigung. Statistische Informationen aus dem Bundesärztereister. Stand 31.12.2023, https://www.kbv.de/media/sp/2023-12-31_BAR_Statistik.pdf : zugegriffen: 21.09.2024.
6. van den Berg N, et al. Versorgungsepidemiologische Analyse der Kinder- und Jugendmedizin in Deutschland (Expertise im Auftrag des DAKJ e.V. - 2016). 2016, <http://www2.medizin.uni-greifswald.de/icm/index.php?id=326> : zugegriffen: 10.01.2019.
7. van den Berg N, Hoffmann W. Delegation ärztlicher Aufgaben an nichtärztliche Gesundheitsberufe in der pädiatrischen Versorgung - Bedarfsermittlung und Konzeptentwicklung. Projektbericht. 2016, <http://www2.medizin.uni-greifswald.de/icm/index.php?id=326> : zugegriffen: 01.02.2019.
8. Kruse CS, Kothman K, Anerobi K, Abanaka L. Adoption Factors of the Electronic Health Record: A Systematic Review. JMIR Med Inform. 2016 Jun 1;4(2):e19. doi: 10.2196/medinform.5525. PMID: 27251559; PMCID: PMC4909978.
9. Kuckartz U, Rädiker S. Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 5 ed. Weinheim: Beltz; 2022.

10. Davis, F.D., A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results. 1985, Massachusetts Institute of Technology.
11. Beyer A, Moon K, Hirsch T, Lode HN, Hoffmann W, van den Berg N. Implementation of a telemedical urgency assessment procedure in the pediatric emergency room: evaluation results. Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany)). 2024
12. Augurzky B, Busse R, Haering A, Nimptsch U, Pilny A, Werbeck A. Analysen zum Leistungsgeschehen, zur Erlössituation von Krankenhäusern und zu betroffenen Patienten und ihrer Versorgung in der Corona-Krise, in: Bundesministerium für Gesundheit. 2020, S. 1–29.https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/K/Analysen_zum_Leistungsgeschehen__zur_Erloessituation_von_Krankenhaeusern_und_zu_betroffenen_Patienten_und_ihrer_Versorgung_in_der_Corona-Krise.pdf : zugegriffen: DATUM
13. Ruppel T, van den Berg N, Korruptionsrechtliche Aspekte von Praxisnetzen, medstra 2023, 26, 30.
14. Ratzel/Luxenburger/Thomae/Ratzel, Handbuch Medizinrecht, 4. Auflage 2021, Kap. 31 Rn. 58 ff.
15. Ratzel/Luxenburger/Thomae/Ratzel, Handbuch Medizinrecht, 4. Auflage 2021, Kap. 31 Rn. 88.
16. Krankenhausplan des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Stand Dezember 2022, S. 31, https://www.kcgeriatrie.de/fileadmin/Kcgeriatrie/Downloads/khp_mvp_2021_Stand_2022.pdf : zugegriffen: 04.01.2023.
17. Ratzel/Luxenburger/Thomae/Ratzel, Handbuch Medizinrecht, 4. Auflage 2021, Kap. 31 Rn. 54 ff.

V Anlagen

Anlage 1:	SOP_Gesamt
Anlage 2:	Anamnesebogen Telemedizin ZNA
Anlage 3:	Digitales Stethoskop
Anlage 4:	Studieninfo_Einwilligungserklärung
Anlage 5:	Formative Prozessanalyse
Anlage 6:	Interviewleitfaden_Expertenbefragung
Anlage 7:	Interviewleitfaden_Elternbefragung
Anlage 8:	Manuskript TAM
Anlage 9:	Fragebogen für Leistungserbringer
Anlage 10:	Ergebnisse Befragung Leistungserbringer

Anlage 11:	Dokumentation des telemedizinischen Kontakts_Papierform
Anlage 12:	Dokumentation Zufriedenheit nach telemedizinischem Kontakt_Papierform
Anlage 13:	Fragebogen für die Eltern_Papierform
Anlage 14:	Ergebnisse ExpertInnen-Interviews
Anlage 15:	Ergebnisse schriftliche Befragung Eltern
Anlage 16:	Ergebnisse Eltern-Interviews
Anlage 17:	Kostenkalkulation
Anlage 18:	Kostensimulation
Anlage 19:	Juristisches Arbeitspaket Teil 1_Haftung

ÜBERSICHT: ABLAUF

(V 1.3, 24.06.21)

1. PATIENTENAUFNAHME

(Zuständigkeit: Klinik vor Ort; bei eigenen Patienten die aufnehmende Klinik)

- a. Geeignete Patienten aufklären und Studieninformation aushändigen
- b. Einwilligungserklärung unterschreiben lassen (1x für Patientenakte, 1x als Kopie für den Patienten)
- c. Elternfragebogen aushändigen und ausfüllen lassen
- d. Unterschriebene Einwilligung und ausgefüllter Elternfragebogen per Rücksendeumschlag zurück (Institut für Community Medicine, Ellernholzstraße 1-2, 17489 Greifswald, z.Hd. Nils Pfeuffer)
- e. Anlegen einer Patientenakte in der eHealth-Plattform und Dokumentation im Formular „Kontakt-Doku (Klinik vor Ort)“ bzw. „Kontakt-Doku (Telemedizin-Team)“ bei eigenen telemedizinisch betreuten Patienten

2. TERMINVEREINBARUNG BZW. KONSILANFRAGE

(Zuständigkeit: Klinik vor Ort)

- a. RTP-Net Homepage aufrufen und anmelden
- b. Kontaktdaten für benötigten telemedizinischen Dienst suchen (im Bereich „Spezialfachärztliche Videosprechstunde“ oder „virtueller Hintergrunddienst“)
- c. Telefonische Terminvereinbarung mit konsil anbietender Klinik

3. TERMIN ÜBER ARZTKONSULTATION.DE ANLEGEN

(Zuständigkeit: Telemedizin-Team)

- a. Termin anlegen, Name und E-Mail-Adresse des anfragenden Klinikpersonals erfassen, Einladungslink versenden
- b. Ggf. Dokumente und Dateien (Arztbriefe, Befunde, etc.) vor dem Termin über arztkonsultation.de oder die eHealth-Plattform austauschen

4. DURCHFÜHRUNG DER VIDEOKONFERENZ

- a. Link aus Einladungsmail aufrufen (anfragende Klinik)
- b. Starten der Videokonferenz, wenn anfragende Klinik im Wartezimmer bei arztkonsultation.de erscheint und online ist (Telemedizin Team)
- c. Nutzung von verschiedenen Funktionen („Bildschirm teilen“; „Kamera wechseln“ wenn mehrere Kameras angeschlossen sind oder die Rückkamera eines Tablets genutzt werden soll; etc.)

5. VERBLEIBENDE DOKUMENTATION IN DER EHEALTH-PLATTFORM

- a. „Kontaktdoku (Telemedizin-Team)“
- b. „Fragebogen zur Zufriedenheit mit telemed. Kontakt“ (durch beide Seiten auszufüllen)

6. HINWEISE ZUR TABLETNUTZUNG

1.1 RTP-NET: AUFKLÄRUNG (v 1.2; 24.06.21)

WANN SOLLTE DIE EINWILLIGUNG EINGEHOLT WERDEN?

- Die Einwilligung der Patienten bzw. der Sorgeberechtigten zur Studienteilnahme sollte vor Beginn der telemedizinischen Behandlung eingeholt werden
- In dringlichen Fällen kann die Einwilligung auch nachträglich eingeholt werden
- Sollte die Einwilligung der Patienten/Sorgeberechtigten bis zum Ende der Behandlung nicht erfolgt sein, geben Sie dem RTP-Net Team bitte umgehend Bescheid (Kontakt siehe unten), damit die ggf. bereits erhobenen Daten gelöscht werden können

AN WELCHE PATIENTEN RICHTET SICH DIE STUDIE?

- Alle Kinder unter 18 Jahren
- Ausgenommen von einer Teilnahme sind:
 - Reanimationen
 - Akut lebensbedrohliche Fälle
 - Erstversorgung von Neugeborenen

WAS WIRD GEMACHT?

- Das Kind wird einem kinderärztlichen Spezialisten per Video-Telefonie (telemedizinisch) vorgestellt
- Dieser übernimmt dann die Befundung und gibt dem Arzt vor Ort Behandlungs- und Weiterversorgungsempfehlungen

WELCHE VORTEILE HABEN PROBANDINNEN?

- Ihr Kind kann ggf. von einer zusätzlichen kinderärztlichen Zweitmeinung profitieren
- Ein spezieller Behandlungsbedarf kann vorher abgeklärt werden, sodass eine adäquate Therapie möglicherweise gleich vor Ort eingeleitet werden kann und unnötige Wartezeiten und Wege vermieden werden können
- Sollte sich das Konzept bewahren, könnte die Versorgung von Kindern in dünn besiedelten, dezentralen Regionen künftig verbessert werden

WELCHE NACHTEILE SIND AUFGRUND DER TEILNAHME MÖGLICH?

Die Untersuchung durch einen Arzt per Videotelefonie kann durch verschiedene Einflüsse gestört werden:

- Technische Störungen (Verbindungsabbrüche, schlechte Ton- und Videoqualität, etc.)
- Dem Arzt stehen nicht all seine Sinne zur Verfügung (kein Geruchs- und Tastsinn)
- Manche Untersuchungsmethoden, z.B. das Abhören des Patienten, ist nur vermittelt durch den Arzt vor Ort möglich und hängt somit von dessen Qualifikation und Erfahrung ab

Dadurch kann die Untersuchung des Kindes im Einzelfall nicht angemessen möglich sein. Sollte nach ärztlichem Ermessen die telemedizinische Untersuchung des Kindes nicht adäquat möglich sein, wird die telemedizinische Behandlung jedoch abgebrochen und auf die übliche Weise fortgesetzt, z.B. Transport in das nächstgelegene Krankenhaus mit einer Abteilung für Kinderheilkunde.

1.2 PATIENTENAKTE ANLEGEN (EHEALTH-PORTAL) (V 1.2, 24.06.2021)

NEUE FALLAKTE ANLEGEN

1. Öffnen Sie im Browser (Ihres Tablets) die folgende Internetadresse und melden Sie sich mit Ihren Zugangsdaten an:

<https://ehealth.med.uni-greifswald.de/ehealthportal/>



Benutzerlogin

Bitte geben Sie Ihre Benutzerkennung und Ihr Passwort ein.

Benutzerkennung

Passwort

Version: 2018-8 © 2007-2020 celsius37.com AG

2. Klicken Sie auf Patienten „anlegen/suchen“

[Patientenliste](#) [Patienten anlegen / suchen](#)

Patienten anlegen / suchen

Geben Sie Nachname, Vorname oder Geburtsdatum an

Nachname

Vorname

Geburtsdatum

Es wurde kein Patient gefunden

3. Wenn der Patient noch keine Fallakte hat, können Sie eine neue Akte anlegen
4. Tragen Sie die fehlenden Angaben ein (Adressdaten und Telefonnummer müssen nicht angegeben werden, sind jedoch Pflichtfelder. Füllen Sie die Felder deshalb einfach mit x bzw. die PLZ mit 99999)

Stammdaten

Titel		Staatsangehörigkeit	Deutschland
Nachname	Testung	Straße / Nr.	
Vorname	Test	PLZ / Ort	
Geburtsname		Land	Deutschland
Frühere Namen		Telefon	
Geburtsdatum	01.01.2010	Mobil	
Geschlecht		Fax	
Familienstand		E-Mail-Adresse	
KIS-ID			

5. Klicken Sie auf Speichern. Eine neue Fallakte ist angelegt. Bitte entnehmen Sie der Patientenliste (z.B. auf dem Startbildschirm ) die ID des Patienten und geben Sie bei der Terminbuchung mit an, sodass der telemedizinisch hinzugezogene Arzt sich die Patientin bereits vorab aufrufen kann.

c37.eHealth-Portal-UMG
Regionales Telepädiatrisches Netzwerk

Online: Administrator
Nils Pfeuffer

Mein Arbeitsplatz
Patientenliste Patienten anlegen / suchen

Meine zuletzt bearbeiteten Patienten

ID	Name	Erkrankung
1315	Schulze, Phillip	k. A.

Patienten ohne Kontakt in den letzten 12 Monaten

Datum	Name	Betreff
Es wurden keine Einträge gefunden.		

(Suche nach Name, Vorname, ID, KIS-ID, Import-ID, Geburtsdatum[dd.mm.VV] oder

Lokale Patienten im **lokale Suche in der Studie:** >>> Suchen

ID	Name	Geburtsdatum	Geschlecht	zuletzt bearbeitet
1315	Schulze, Phillip	20.05.2010	♂	25.09.2020 10:43

2. TERMINVEREINBARUNG

(V 1.4, 15.11.21)

STARTSEITE DES PROJEKTPORTALS



- Rufen Sie die Startseite auf (<https://rtp-net.med.uni-greifswald.de/>) und melden Sie sich an.
- Klicken Sie anschließend auf den Button „Kontakt kinderärztliche Videokonsile“, um zu sehen, welche Netzwerkpartner wie erreichbar sind



Leistungsangebot und Kontaktmöglichkeiten

Universitätsmedizin Greifswald

Leistungen:

- Neonatologie und Kinderintensiv- und Kindernotfallmedizin
- Kinderkardiologie
- Kindernephrologie
- Pädiatrische Sonographie
- Spezielle Nachsorge von Früh- und Neugeborenen

Kontakt:

- Telefon (tagsüber): Sekretariat, Fr. Wöller, 03834-866421
- Telefon (außerhalb der Regelarbeitszeit): Ärztlicher Schichtdienst, 03834-8622484
- Das virtuelle Wartezimmer erreichen Sie unter folgendem Link: <https://app.arztkonsultation.de/HGW/termine>
- [mehr Infos...](#)

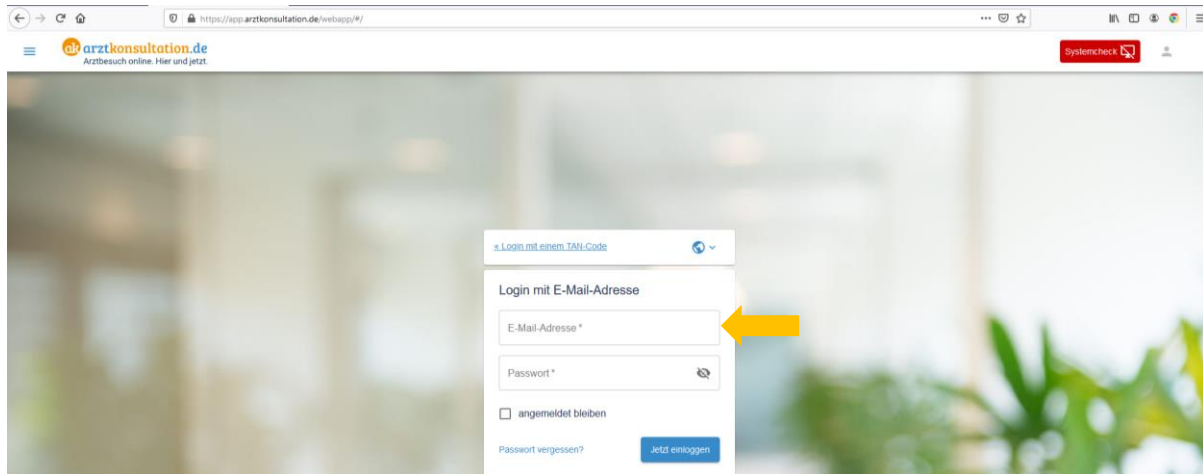
- Hier sehen Sie, wer wann für welche Art von Konsilanfragen zur Verfügung steht.
- Sie finden hier außerdem Kontaktdaten, um Konsilanfragen zu stellen
- Des Weiteren finden Sie bei den Zentren einen Link, um direkt per Videokonferenz miteinander in Kontakt zu treten.

TELEMEDIZIN ZU EINEM FESTEN TERMIN DURCHFÜHREN

- Falls Sie einen Termin in der Zukunft vereinbart haben, bekommen Sie von dem Anbieter eine Bestätigungsmail mit dem Link zur Videosprechstunde.
- Diese wird über [arztkonsultation.de](https://app.arztkonsultation.de/webapp/#/) (<https://app.arztkonsultation.de/webapp/#/>) durchgeführt
- Bitte dokumentieren Sie den Kontakt und die Behandlung des Patienten über die eHealth-Plattform (<https://ehealth.med.uni-greifswald.de/ehealthportal/>).

3.1 TERMIN MIT ARZTKONSULTATION STARTEN (V 1.3; 24.06.21)

STARTSEITE VON ARZTKONSULTATION



- Wenn eine externe Klinik einen telemedizinischen Kontakt anfragt, öffnen Sie bitte Ihren Internet-Browser und gehen dort auf die Seite <https://app.arztkonsultation.de/webapp/#/> und melden sich mit Ihrer E-Mail-Adresse an
- Sie können nach Ihrer Anmeldung über den Button „Termin anlegen“ oben rechts einen neuen Termin erstellen: a) für ab sofort, wenn Sie die Zeit nicht ändern oder b) für die Zukunft, wenn Sie Datum und Uhrzeit anpassen.
- Sie müssen sich nur einmal, z.B. zu Beginn Ihrer Schicht anmelden und können dann *arztkonsultation* in einem Tab geöffnet lassen, um sich nicht mehrmals anmelden zu müssen

TERMIN ANLEGEN

- Bei „Name oder Pseudonym des Teilnehmers“ geben Sie bitte den Namen der konsultierenden Ärztin oder des Arztes ein. (Sollten Sie später noch einmal von derselben Person kontaktiert werden, können Sie diese aus der Vorauswahlliste  auswählen).
- Geben Sie die E-Mail-Adresse ein, an die der Einladungslink für die Videosprechstunde gesendet werden soll (diese wird Ihnen bei der telefonischen Terminvereinbarung durch die externe Klinik mitgeteilt).

Termin anlegen

Datum *
04.05.2021
Uhrzeit *
15:02

Termin für mich

Name oder Pseudonym des Teilnehmers *


TAN zusenden via E-Mail, Mobilfunknummer


- Sie können bei Bedarf auch weitere Teilnehmer hinzufügen.
- Unter „zusätzlichen Angaben“ können Sie z.B. den Namen des Patienten oder um welchen Fall es sich handelt vermerken.
- Setzen Sie das Häkchen bei den datenschutzrechtlichen Hinweisen und klicken Sie auf „Termin anlegen“, um die Einladung zu verschicken.

+ weiteren Teilnehmer hinzufügen (max. 4)

+ Dolmetscher hinzufügen
(frühestens 24 Stunden vorher buchbar)

Zusätzliche Angaben zum Termin (optional) ▾

☐ Zur Durchführung der Videosprechstunde und den Versand von Termin- und Login-Informationen erheben, speichern und verarbeiten wir die Namen/Pseudonyme, E-Mail-Adressen und/oder Mobilfunknummern der Personen, mit denen Sie die Videosprechstunde durchführen wollen. Bitte bestätigen Sie, dass Sie die Einwilligung der betroffenen Personen dafür eingeholt haben. Weitere Informationen finden Sie in unserer Datenschutzerklärung.

Abbrechen Termin anlegen

VIDEOSPRECHSTUNDE DURCHFÜHREN

Wartezimmer

alle Termine zeige

Patient/in	Termin ↑	Ankunft
● Test	15:08	15:11

Gesprächsdetails

Termin [id: #882426] Heute - 15:08

Termin für Nils Pfeuffer

Teilnehmer

Test [online]

um.greifswald@gmail.com

3v2e-8eEN-q1owe

gültig bis 1. Aug. 2021 02:00

- Nachdem die externe Klinik den Einladungslink aus der Mail geöffnet hat, erscheint die Person im Wartezimmer.
- Klicken Sie auf den Namen und im nächsten Fenster auf das Hörer-Symbol, um die Videotelefonie zu starten.

KAMERA WECHSELN UND BILDSCHIRM FREIGEBEN

- In der Videokonferenz lässt sich über die Einstellungen  unten rechts die Kamera wechseln, wenn man z.B. ein Tablet mit einer Vor- und Rückkamera hat. Dadurch lassen sich Befunde zeigen oder der Patient selbst.
- Außerdem kann dort die Option 'Bildschirm freigeben' gewählt werden, um z.B. auf dem eigenen PC geöffnete Befunde oder MRT-Bilder zu teilen und mit der zugeschalteten Person zu besprechen.

3.2 DATEIEN ÜBER ARZTKONSULTATION VERSENDEN

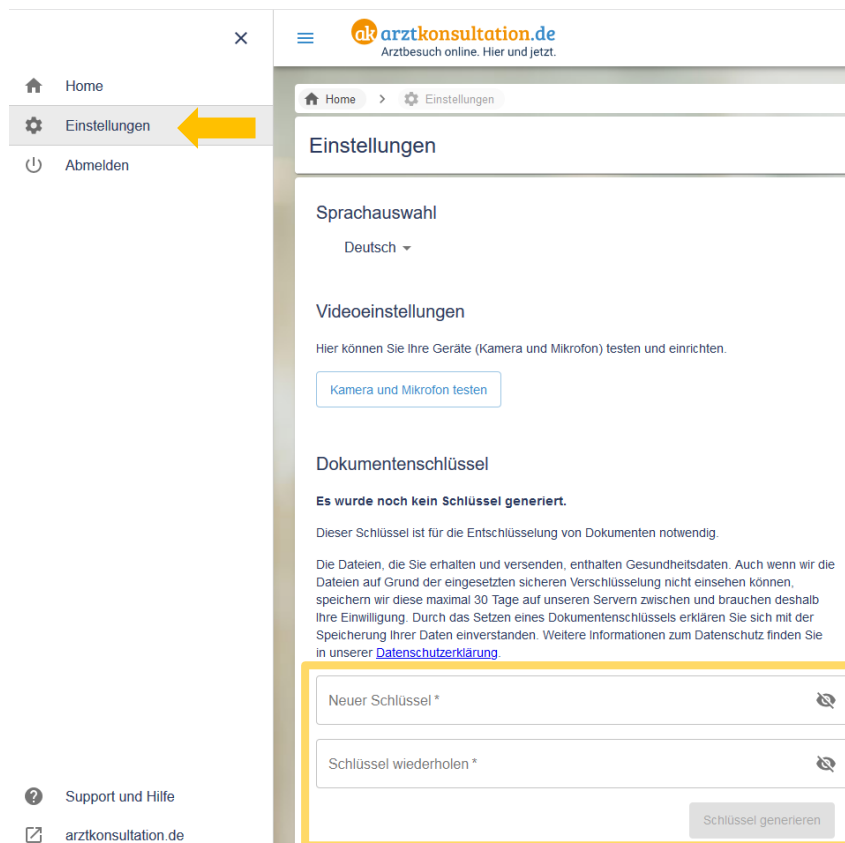
(V 1.3; 24.06.21)

DOKUMENTENSCHLÜSSEL ALS TERMINANBIETER ERSTELLEN

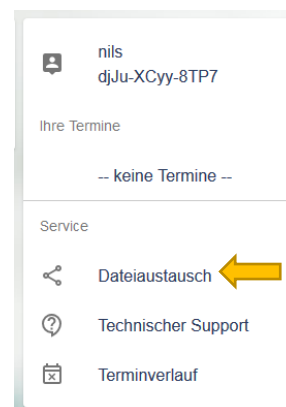
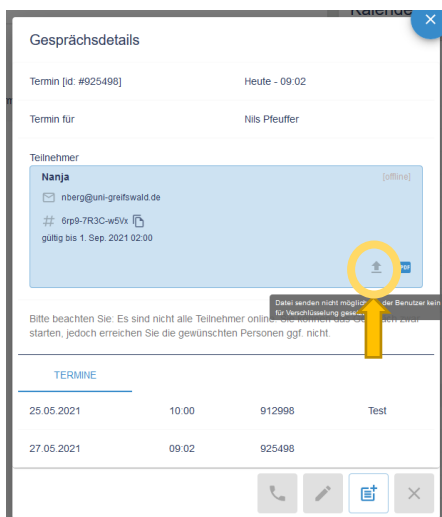
- Wenn Sie größere Dateien (z.B. DICOM Dateien) verschicken möchten, rufen Sie bitte zunächst <https://app.arztkonsultation.de/webapp/#/> auf und melden sich mit Ihrer E-Mail-Adresse oder der TAN (Vorgehen s.u.) an, die Sie mit Ihrer Termineinladung bekommen haben.
- Über Einstellungen → Benutzerverwaltung müssen Sie sich zunächst ein sog. Dokumentenschlüssel vergeben (Sie können hier auch einfach nochmal Ihr Passwort verwenden).

DOKUMENTENSCHLÜSSEL ALS TEILNEHMER ERSTELLEN

- Wenn Sie sich als Teilnehmer eines Termins bei *arztkonsultation* anmelden, indem Sie den Link aus der Einladungsmail öffnen oder die TAN aus der Mail verwenden, steht Ihnen nach der Anmeldung der Bereich „Einstellungen“ zur Verfügung (s.u.).
- Hier müssen Sie zunächst Ihren Dokumentenschlüssel einrichten, um Dokumente mit dem Terminanbieter austauschen zu können.



DATEIEN VERSENDEN



- Als Terminanbieter können Sie Dateien versenden, indem Sie sich den Termin bei *arztkonsultation.de* in Ihrem Kalender öffnen und auf das Pfeil-Symbol klicken (s.o. links).
- Als eingeladene Person können Sie Dateien versenden, nachdem Sie den Link aus der Einladungsmail verwenden oder sich mit der entsprechenden TAN bei *arztkonsultation* angemeldet haben und dann auf Dateiaustausch am rechten Bildschirmrand klicken (s.o. rechts).

4. E-HEALTH-PLATTFORM

(V 1.3, 24.06.2021)

FRAGEBÖGEN AUSFÜLLEN

- Öffnen Sie im Browser (ihres Tablets) die folgende Internetadresse und melden sich mit Ihren Zugangsdaten an:

<https://ehealth.med.uni-greifswald.de/ehealthportal/>



Version: 2018-8 © 2007-2020 celsius37.com AG

- Öffnen Sie den Patienten, zu dem Sie Fragebögen ausfüllen möchten. Sie können den Patienten aus der Patientenliste auf der Startseite, über „Patientenliste“, oder über die Suchfunktion finden und öffnen.

c37.eHealth-Portal-UMG
Regionales Telepädiatrisches Netzwerk

Online: Administrator
Nils Pfeuffer

Mein Arbeitsplatz

Patientenliste Patienten anlegen / suchen

Meine zuletzt bearbeiteten Patienten

ID	Name	Erkrankung
1315	Schulze, Phillip	k. A.

Patienten ohne Kontakt in den letzten 12 Monaten

Datum	Name	Betreff
Es wurden keine Einträge gefunden.		

Lokale Patienten im lokale Suche in der Studie: (Suche nach Name, Vorname, ID, KIS-ID, Import-ID, Geburtsdatum[dd.mm.VV] oder >>> Suchen

ID	Name	Geburtsdatum	Geschlecht	zuletzt bearbeitet
1315	Schulze, Phillip	20.05.2010	♂	25.09.2020 10:43

- Nachdem Sie den Patienten aufgerufen haben, können Sie unter dem Reiter „Formulare“ verschiedene Fragebögen auswählen und ausfüllen.

c37.eHealth-Portal-UMG
Regionales Telepädiatrisches Netzwerk

Online: Administrator
Nils Pfeuffer

Basisdaten **Formulare**

Formular anlegen:

Datum	Name	Aktion
25.09.20	Manchest	

Dokument

Kontakt-Doku (Klinik vor Ort)

Kontakt-Doku (Telemedizin-Team)

Manchester Triage System (MTS) (Telemedizin-Team)

Befragung zur Zufriedenheit mit telemed. Kontakt (Beide)

Schulze, Philip (männlich)
*20.05.2010
Erich-Weinert-Straße 15
17489 Greifswald

Kommentare zu diesem Fall:

Ihr Kommentar

Kommentar speichern

- Füllen Sie die erforderlichen Felder aus und speichern Sie den Fragebogen durch „Speichern“ ganz unten.
- Das Formular „Dokument“ dient dazu Dokumente, wie z.B. die unterschriebene Einwilligungserklärung, hochzuladen.
- Einige Formulare sind nur durch die aufnehmende Klinik, andere nur durch den telemedizinisch hinzugezogenen Arzt und wieder andere durch beide auszufüllen. Der Adressat steht in Klammern hinter dem Fragebogen.
- Der MTS-Fragebogen muss nur im Falle einer telemedizinischen Triage ausgefüllt werden.
- Alle Fragebögen können nach dem Patientenkontakt ausgefüllt werden. Es empfiehlt sich, den Anamnesebogen schon vorher auszufüllen (wenn genügend Zeit ist), damit sich der/die Telemedizin-Arzt/Ärztin schon vor dem Kontakt die wichtigsten Informationen aufrufen kann.

5. HINWEISE ZUR TABLET-NUTZUNG

INSTALLIERTE APPS UND VOREINSTELLUNGEN

- Das Tablet und die darauf bereits installierten Apps sind von uns möglichst datenschutzfreundlich eingestellt worden, z.B. Analyse von Nutzungsdaten, cloudbasierte Speicherung, usw. wurden abgestellt.
- Es wurde außerdem eine Firewall eingerichtet, die die Kommunikation von Apps, die Zugriff auf den Tabletspeicher haben, mit dem Internet unterbindet.
- Sollten Sie Einstellungen an den bereits installierten Apps oder der Firewall vornehmen, oder sollten Sie neue Apps installieren fällt das in Ihren Verantwortungsbereich.
- Klären Sie in jedem Fall vorab, ob die Nutzung bestimmter Apps (z.B. einer Scan-App) mit ihrem lokalen IT-Sicherheitskonzept und Datenschutzkonzept vereinbar ist.

SPEICHERN VON DATEN AUF DEM TABLET

- Auf dem Tablet sollten keine Daten, insb. keine Patientendaten, länger als notwendig gespeichert werden. Das heißt, etwaige zwischengespeicherte Daten, müssen nach Ihrer Übertragung, spätestens jedoch nach Ende der telemedizinischen Konsultation wieder gelöscht werden.
- Um das Speichern von Dokumenten oder Daten auf dem Tablet zu vermeiden, sollten Sie Alternativen erwägen: Sie können Dokumente z.B. auch über den Desktop-PC Ihrer Station, auf dem diese Daten liegen, in die eHealth-Plattform hochladen. Sie benötigen dazu nur ein Client-Zertifikat auf dem PC und Internetzugang. Außerdem können Sie Befunde auch mithilfe der Rückkamera des Tablets zeigen, während Sie sich in der Videokonferenz befinden. Beide Alternativen werden im Nutzungsmanual ausführlich beschrieben.

AUFBEWAHRUNG DES TABLETS UND VERLUST

- Auf Station sollte das Tablet, wenn es nicht genutzt wird, in einem abgeschlossenen Schrank aufbewahrt werden.
- Zugangsdaten sollten nicht gespeichert werden.
- Wenn Sie das Tablet mit nach Hause nehmen, z.B. im Rahmen des Hintergrunddienstes, achten Sie darauf, dass Sie keine Daten und Dokumente von Patienten auf dem Tablet haben und so aus dem Krankenhaus transportieren.
- Sollte das Tablet verlustig gehen, geben Sie uns bitte unverzüglich Bescheid

AUSSCHALTEN DES TABLETS

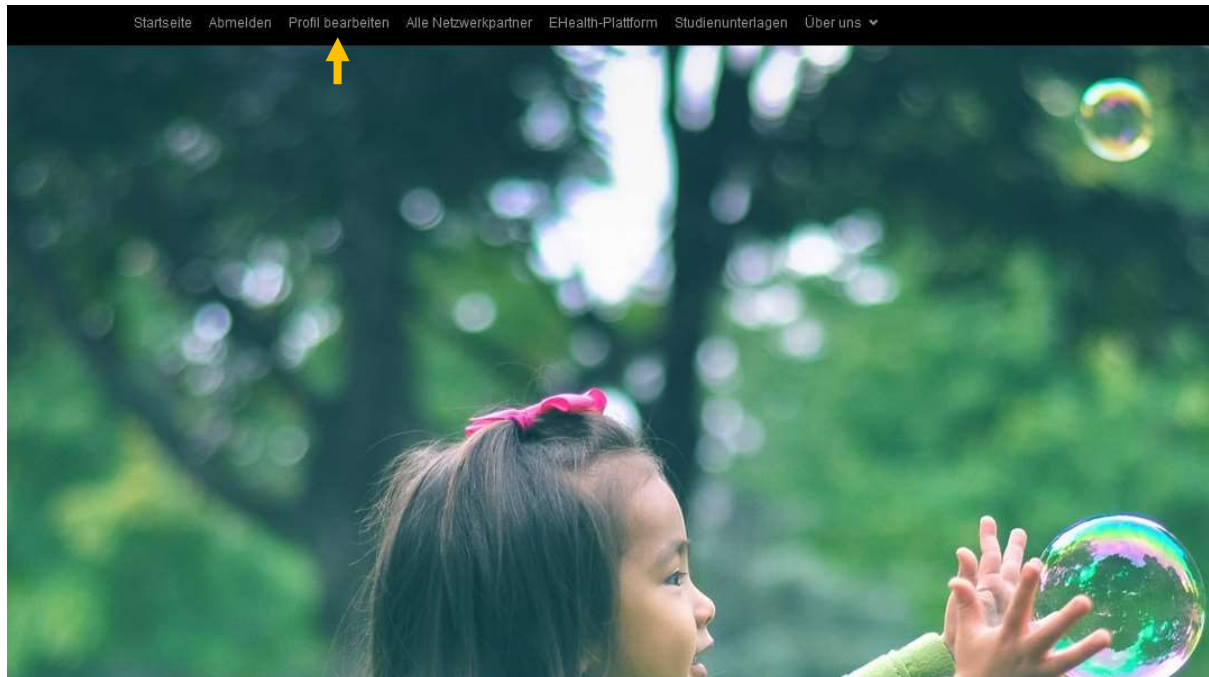
- Falls Sie das Tablet ausschalten möchten, halten Sie den kleinen Knopf am Rand des Tablets für ein paar Sekunden gedrückt. Es erscheint dann ein „Ausschalten“-Button auf dem Bildschirm

QR-CODE SCANNEN

- Öffnen Sie die Kamera und halten Sie die Kamera auf den QR-Code. Tippen Sie dann auf das Los-Symbol, um die Internetseite zu öffnen.

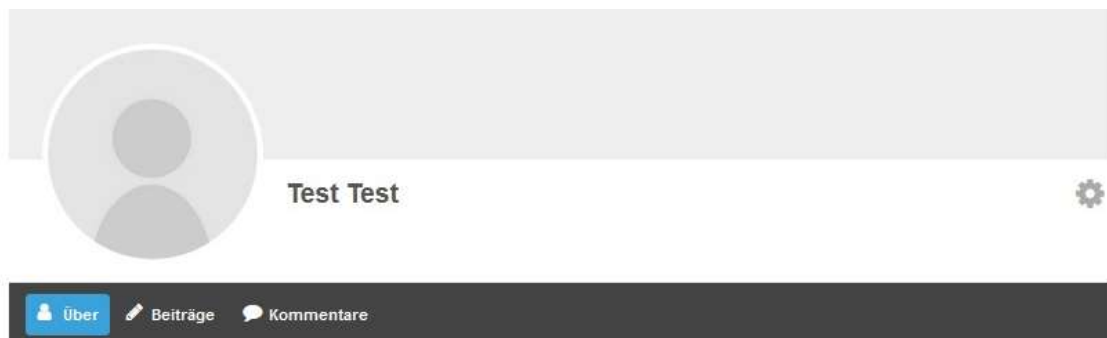
ÜBERSICHT: TERMINE UND VERFÜG- BARKEITEN VERWALTEN (v 1.2; 28.01.21)

STARTSEITE DES PROJEKTPORTALS



- Rufen Sie die Startseite auf (<https://rtp-net.med.uni-greifswald.de/>) und melden sich an
- Klicken Sie in der Leiste ganz oben auf „Profil bearbeiten“

EIGENES PROFIL



Ändern Sie hier Ihre E-Mail-Adresse
Verfügbarkeiten oder Termine: um.greifswald@gmail.co
m
→ Persönliche Einstellungen

- Klicken Sie in Ihrem Profil auf den Link „Persönliche Einstellungen“

TERMINE ÄNDERN, VERLEGEN UND LÖSCHEN

Kalender Leistungen Zeitplan Freie Tage

< > Heute

Januar 2021 -

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa
28	29	30	31	1	
4	5	6	7		
11	12	13	14		
18	19	20	21	22	

10:00 - 10:15
Virtueller Hintergrunddienst (TEST)
Nils Pfeuffer
nils.pfeuffer@med.uni-greifswald.de
Status: Bestätigt
Angemeldet: 1
Kapazität: 1

14:00 - 14:15
Virtueller Hintergrunddienst (TEST)
Nils Pfeuffer
nils.pfeuffer@med.uni-greifswald.de
Status: Bestätigt
Angemeldet: 1
Kapazität: 1

Bestätigt

- Unter dem Reiter Kalender können Sie Ihre Termine aufrufen und anschließend ändern oder verlegen (grünes Stiftsymbol), oder löschen (rote Mülltonne)

ZEITPLAN

Kalender Leistungen Zeitplan Freie Tage

Montag → 8:00 bis 18:00 Pause einfügen

Dienstag 8:00 bis 18:00 Pause einfügen

- Unter dem Reiter Zeitplan können Sie die Verfügbarkeiten für Ihren telemedizinischen Dienst für die einzelnen Wochentage eintragen

Kalender Leistungen Zeitplan Freie Tage

< 2021 >

Februar

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14			
18	19	20	21			
25	26	27	28			

☒ An diesem Tag stehen wir nicht zur Verfügung.
☐ Wiederhole jedes Jahr

Schließen

- Unter dem Reiter „Freie Tage“ können Sie einschränken, in welchem Zeitraum Ihr Zeitplan von oben gelten soll. Markieren Sie dazu die übrigen Zeiträume und setzen das Häkchen

SOP: TELE-KONSILANFRAGEN VON KLINIKEN OHNE ZUGANG ZUR EHEALTH-PLATTFORM (V 1.0, 20.07.2023)

NEUE FALLAKTE ANLEGEN

1. Klicken Sie auf der Startseite der eHealth-Plattform auf „Fallakte anlegen/suchen“



1.med.uni-greifswald.de/ehealthportal/arbeitsplatz.php?typ=0&grp=0&mandant=2722

Regionales Telepädiatrisches Netzwerk

Online: Administrator
Nils Pfeuffer

Mein Arbeitsplatz

[Patientenliste](#) [Fall anlegen / suchen](#)

[Hilfe](#)

Meine zuletzt bearbeiteten Patienten			
ID	Name	ED-Datum	Erkrankung
1581	Langer, Damon-Emilio Philip	k. A.	k. A.

Patienten ohne Kontakt in den letzten 12 Monaten		
Datum	Name	Betreff
Es wurden keine Einträge gefunden.		

2. Suchen Sie dann den Patienten, um zu schauen, ob es den Patienten bereits gibt. Wird der Patient nicht gefunden, können Sie eine neue Patientenakte anlegen. Wird der Patient gefunden, können Sie auf den Namen klicken und die Option „Neue Akte anlegen“ auswählen. Der Patient erhält dann eine neue Fallakte. Füllen Sie dann die Pflicht-Stammdaten aus: Vornamen, Nachname, Geburtsdatum, Geschlecht, Anschrift. Die Anschrift wird für unsere Zwecke nicht benötigt, sodass Sie auch einfach „x“ und „9“ eintragen können.
Möchten Sie die Fragebögen zur Konsilanfrage an die anfragende Klinik per Mail senden, müssten Sie bitte bei der E-Mail-Adresse des Patienten, die Adresse des konsilanfragenden Arztes eingeben. Alternativ können Sie auch einen QR-Code generieren, den Sie als eMail-Anhang an die Klinik senden können.
Klicken Sie dann unten links auf „Speichern“.

[Patientenliste](#) [Patienten anlegen / suchen](#)

Patienten anlegen / suchen

Geben Sie Nachname, Vorname oder Geburtsdatum an

Nachname

Vorname

Geburtsdatum 

Es wurde kein Patient gefunden

Stammdaten			
Titel		Staatsangehörigkeit	Deutschland ▼
Nachname	Test	Straße / Nr.	x 9
Vorname	Test	PLZ / Ort	99999 x
Geburtsname		Land	Deutschland ▼
Frühere Namen		Telefon	
		Mobil	
Geburtsdatum	01.01.2020 	Fax	
Geschlecht	männlich ▼	E-Mail-Adresse	
Familienstand			
KIS-ID			
 Zusätzliche Adresse des Patienten			
 Angehörige			
 Versicherung			
 Patientenbild			
Datei hochladen		Durchsuchen... Keine Datei ausgewählt.	
 Speichern Löschen Zurück			

3. Sie werden dann weitergeleitet zu den Basisdaten des Patienten. Hier können Sie unter „mobile Formulare“ auswählen, welche Formulare der Klinik entweder per eMail oder als QR Code zugesendet werden sollen. Wählen Sie bitte die folgenden Formulare aus:
- „Studieneinwilligung“
 - „Kontakt-Doku (Klinik vor Ort)“
 - „Befragung zur Zufriedenheit mit telemed. Kontakt“

Klicken Sie im Anschluss entweder auf „QR-Code generieren“ oder „E-Mail versenden“, je nachdem wie Sie die Formulare versenden möchten.

Sobald die anfragende Seite die Formulare ausgefüllt hat, können Sie die Dokumente in der Patientenakte unter Basisdaten einsehen.

Regionales Telepädiatrisches Netzwerk

Basisdaten Formulare

Übersicht [Stammdaten](#)

Übersicht

Warnhinweise

Es liegen keine Einträge vor!

Diagnosen

Es liegen keine Einträge vor!

passive Nebendiagnosen

Es liegen keine Einträge vor!

Medikamente

Es liegen keine Einträge vor!

Assessments und Dokumente

Datum	Name	
07.06.23 12:54	Befragung zur Zufriedenheit mit telemed. Kontakt (Beide) Befragung zur Zufriedenheit mit telemed. Kontakt (Beide)	
07.06.23 12:52	Elternbefragung Elternbefragung	
07.06.23 12:49	Kontakt-Doku (Klinik vor Ort) Kontakt-Doku (Klinik vor Ort)	

Mobile Formulare

- ☐ Kontakt-Doku (Telemedizin-Team)
- ☐ Elternbefragung
- ☒ Studieneinwilligung
- ☐ Teleauskultation (Telemedizinseite)
- ☐ Teleauskultation (Ärztin oder Arzt vor Ort)
- ☐ Befragung zur Zufriedenheit mit Teleauskultation (Beide)
- ☒ Kontakt-Doku (Klinik vor Ort)
- ☐ Manchester Triage System (MTS) (Telemedizin-Team)
- ☒ Befragung zur Zufriedenheit mit telemed. Kontakt (Beide)

[QR-Code generieren](#)

[E-Mail versenden](#)

Abschluss & Follow Up

Fallakte gültig bis

Anamnese- und Erstbefundbogen für die Zentrale Notaufnahme

****Als Grundlage für den virtuellen Hintergrunddienst****

Vor der Anamnese sollte eine Triage durchgeführt werden, z.B. nach MTS. Auch wenn nicht Bestandteil des Triagesystems sollte für pädiatrische Notfälle immer die Rekap-Zeit, das Gewicht und vorhandene Hautausschläge erhoben werden.

ABCDE-Schema

Airway Sind die Atemwege frei?

Breathing Atmet der Patient normal?

Hinweise zu Normwerten:

Tabelle 1: Normwerte für die Atemfrequenz bei Kindern nach Altersgruppen.

Alter	Atemfrequenz (Atemzüge pro Minute)
Säugling	30 bis 60
Kleinkind	24 bis 40
Vorschulkind	22 bis 34
Schulkind	18 bis 30
Jugendliche	12 bis 16

Circulation Wie ist die Herzfrequenz und die Sauerstoffsättigung (<95 % Info an Pflegekraft; <90% Sofortige Info an Arzt)?

Hinweise zu Normwerten:

Tabelle 2: Normwerte für Herzfrequenz bei Kindern nach Altersgruppen.

Alter	Herzfrequenz (pro Minute)	
	Wachfrequenz	Schlaffrequenz
Neugeborene bis 3 Monate	85 bis 200	80 bis 160
3 Monate bis 2 Jahre	100 bis 190	75 bis 160
2 bis 10 Jahre	60 bis 140	60 bis 90
> 10 Jahre	60 bis 100	50 bis 90

Tabelle 3: Normwerte für Blutdruck bei Kindern nach Altersgruppen

Alter	Blutdruck	
	Systolischer Blutdruck in mmHg	Diastolischer Blutdruck in mmHG
Neugeborenes	MAD = Gestationsalter	
6 Monate	66-101	16-54
1 Jahr	68-103	18-56
2 – 3 Jahre	73-108	25-64
4 – 5 Jahre	77-112	33-71
6 – 9 Jahre	81-116	39-78
10 – 13 Jahre	88-123	43-81
14 – 18 Jahre	99-134	47-85

Rekap-Zeit? (Normwert: < 2 Sekunden)

Disability Glasgow coma Scale, Pupillenreflex (Normwert: mittelweit, isokor, seitengleich reagibel), gegebenenfalls Bestimmung des Blutzucker (<60 mg/dl; Neugeborene: <45 mg/dl bzw. <3,33 mmol/l; Neugeborene: < 2,4975 mmol/l)

Pediatric Glasgow Coma Scale

	Kind	Säugling	Score
Öffnen der Augen	Spontan	Spontan	4
	Auf Aufforderung	Auf Aufforderung	3
	Auf Schmerzreiz	Auf Schmerzreiz	2
	Keine Reaktion	Keine Reaktion	1
Beste Verbale Reaktion	Orientiert, angemessen	Gurrt und brabbelt	5
	Desorientiert	Reizbar, schreit	4
	Inadäquate Äußerungen	Schreit als Reaktion auf Schmerzreiz	3
	Unverständliche Wörter oder unspezifische Laute	Stöhnt als Reaktion auf Schmerzreiz	2
	Keine Reaktion	Keine Reaktion	1
Beste motorische Reaktion	Auf Aufforderung	Bewegt sich spontan und zielgerichtet	6
	Gezielt auf Schmerzreiz	Abwehr als Reaktion auf Berührung	5
	Abwehr als Reaktion auf Schmerzreiz	Abwehr als Reaktion auf Schmerzreiz	4
	Beugung als Reaktion auf Schmerzreiz	Beugesynergismen als Reaktion auf Schmerzreiz	3
	Streckung als Reaktion auf Schmerzreiz	Strecksynergismen als Reaktion auf Schmerzreiz	2
	Keine Reaktion	Keine Reaktion	1

Exposure Wie ist die Temperatur (Fieber ab 38,5°)? Gibt es andere Hinweise am Körper? (Hautauschlag?) SAMPLE (siehe unten)

SAMPLE

Symptom Was ist das führende Symptom?

- Fieber (Seit wann? Wie hoch?)
- Verletzung: [Freitext]
- Schmerzen
z.B. Kombi-Instrument nach MTS

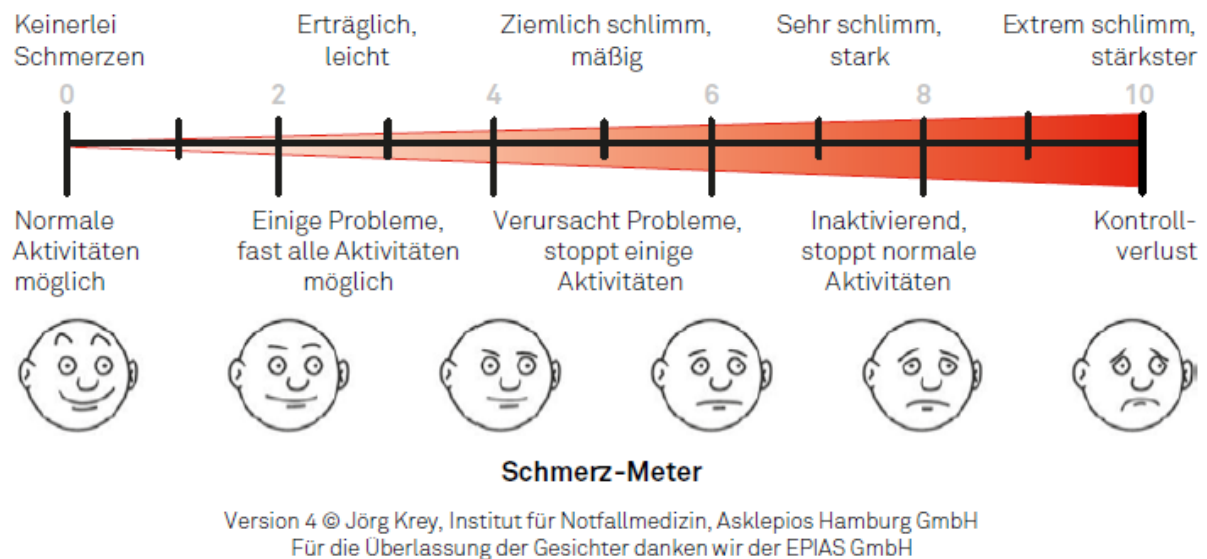


Abbildung 4-3: Schmerzmeter Vorderseite

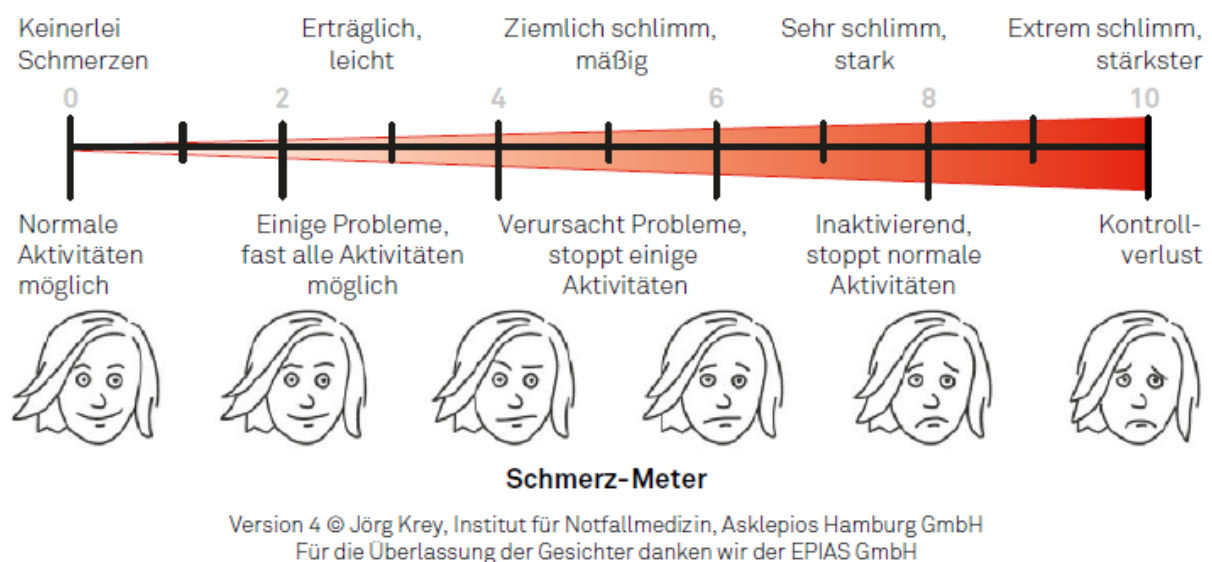


Abbildung 1: Beispiel Schmerz-Meter nach MTS zur Eigeneinschätzung

KUSS < 4. Lj.			RAMSAY-SCORE			MOPS > 4. Lj.		
Weinen	gar nicht Stöhnen, Jammern, Wimmern Schreien	0 1 2	1	ängstlich, agitiert, unruhig		Schreien	nicht vorhanden kann getröstet werden kann nicht getröstet werden	0 1 2
Gesichtsausdruck	entspannt, lächelnd Mund verzerrt Mund/Augen grimassiert	0 1 2	2	2 kooperativ, orientiert, ruhig, Antwort nur auf Kommando, Beatmungstoleranz		Bewegung	keine ruhelos hin- und herschlagend	0 1 2
Rumpfhaltung	neutral unstet Aufbäumen, Krümmen	0 1 2	3	schlafend, auf leichtes Beklopfen der Glabella oder lauten Stimulus erfolgt: lebhaft Reaktion		Antrieb	schlafend ruhig schwach hysterisch	0 0 1 2
Beinhaltung	neutral strampelnd, tretend an den Körper gezogen	0 1 2	4	träge Reaktion		Haltung	normal gebeugt hält die verletzte Seite	0 1 2
Motorische Unruhe	nicht vorhanden mäßig ruhelos	0 1 2	5	Reaktion nur auf schmerzhaften Stimulus		verbaler Ausdruck	schlafend keine Klagen unspezifisches Klagen spezifisches Klagen	0 0 1 2

z.B. bei Dornicum, Tramal, weitere Opiate

Neo

	Gesichtsausdruck	Weinen/Schreien	Atmung	Arm/Beinbewegung	Wachheit/Aufmerksamkeit
0	entspannte Muskeln: ruhiges, friedliches Gesicht/neutraler Gesichtsausdruck	kein Schreien, ruhig	entspannt: normales Atemmuster für dieses Kind	entspannt/verhalten: keine muskuläre Steif- heit, gelegentlich zufällige Arm- und Beinbewegung	schlafend/wach: ruhig, friedlich, schlafend oder wach ruhig, aufmerksam
1	Grimassieren: angespannte Gesichts-, Kiefer- und Kinn- muskulatur, gerunzelte Augenbrauen und Stirn	Wimmern: leichtes Stöhnen, intermittierend	Dyspnoe, Tachypnoe, vermehrt Apnoe, unregelmäßige Atmung	gebeugt/gestreckt, angespannte Arme/Beine, starre und/oder schnelle Streckung/Beugung	unruhig/irritiert: wach, ruhelos, um sich schlagend, nicht zu beruhigen
2		kraftvolles Schreien/Weinen: lautes, ansteigendes, schrilles, kontinuierliches Schreien			

Abbildung 2: Beispiele Fremdeinschätzungsinstrumente für Schmerz bei Kindern.

Allergie

Hat das Kind Allergien gegen:

- Pollen
- Medikamente
- Nahrungsmittel
- Insekten
- Sonstiges: [Freitext]

Medikamente

Nimmt das Kind Medikamente ein?

- Bedarfsmedikation: [Freitext]
- Dauermedikation: [Freitext]

Patientenvorgeschichte

Welche Vorerkrankungen hat das Kind?

- Angeboren
 - Frühgeboren
 - CF
 - Sonstige: [Freitext]
- Erworben
 - Angina
 - Pneumonie/Bronchitis
 - Otitis media
 - Fieberkrämpfe
 - Harntraktinfektion
 - Haut
 - Kinderkrankheiten
 - Sonstige: [Freitext]

Letzte Mahlzeit/Ausscheidung

Wann hat das Kind zuletzt gegessen?

Wann hat das Kind zuletzt Nahrung zu sich genommen?

Wie ist die Trinkleistung? (normal, reduziert, gar nicht)

Wann hatte es zuletzt Stuhlgang?

Wann hatte es zuletzt Urin?

**Ereignis
davor?**

Wie ist es zum Symptom gekommen, was war unmittelbar

Körperliche Untersuchung (Teil der Diagnostik, spätere Ausarbeitung der AG)

Symptomorientiert

Diagnostik

- Abstrich
- Blutentnahme
- Urinprobe
- Stuhlprobe

Verdachtsdiagnose

Therapie/Intervention

Ausstattung des telemedizinischen Netzes RTP mit elektronischen Stethoskopen zur Auskultation und Diagnostik über eine Videokonferenzverbindung

Autoren: Dr. Michael Schauer, Dr. Michael Böttcher

MEYTEC GmbH Informationssysteme

Akazienstraße 13

16356 Werneuchen OT Seefeld

Tel.: +49 (0) 33398 / 78-200 | Fax: +49 (0) 3398 / 78-299

Email: info@meytec.com | Webseite: www.meytec.com

Disclaimer: Dieser Bericht und die zugrundeliegenden Datenerhebungen und Tests wurden nach bestem Wissen und Gewissen und im Auftrag durch Mitarbeiter der Firma MEYTEC zusammengetragen, durchgeführt und erstellt. Er erhebt jedoch keinen Anspruch auf Korrektheit und Vollständigkeit. Sollten wir Produkte übersehen haben, die aufgenommen werden sollten, sind wir gerne bereit, die Informationen der Hersteller für zukünftige Aktualisierungen dieses Dokuments zu überprüfen.

Inhalt

Einleitung	4
Teil A: Technische Konzeption für Tele-Auskultation.....	4
1 Herz- und Lungenauskultation – Medizinischer Hintergrund	4
2 Einsatz-Szenario für den Einsatz elektronischer Stethoskope	6
3 Technische Komponenten	7
3.1 Elektronische Stethoskope.....	7
3.2 Apps von Anbietern der elektronischen Stethoskope	8
3.3 Computer/Tablet	9
3.4 Televisite	10
3.5 Software für Tele-Auskultation im RTP-NET	10
3.6 Dokumentation des Befunds	10
4 Charakterisierung elektronischer Stethoskope.....	10
4.1 Kennwerte	13
5 Funktionelle Details	14
5.1 Dokumentation der Auskultation	14
5.2 Übertragung der Körpergeräusche	14
5.3 Präsentation der Signale.....	14
5.4 Speicherung der Körpergeräusche.....	15
6 Risiken der Tele-Auskultation	15
Teil B: Untersuchung von Möglichkeiten und ihr Vergleich.....	16
7 Vergleich elektronischer Stethoskope	16
8 Geräte-Übersicht.....	18
8.1 Cardiant	19
8.2 Eko DUO (inkl. 1-Kanal EKG).....	20
8.3 Eko Core – Anschlussadapter für Littmann-Stethoskop.....	21
8.4 eKuore Pro	22
8.5 Isteso-D2	23
8.6 Littmann 3200.....	24
8.7 NexStetho SDNX-01G.....	25
8.8 Thinklabs One	26
8.9 RNK-PCP-USB	27
9 Codecs für die Digitalisierung.....	28

10	Übertragungsprotokolle im Internet.....	28
11	Präsentation der Signale.....	28
12	Speicherung von Audiogrammen.....	30
Teil C: Vorschlag zur Lösung für „TeleAuskultation“		31
13	Übersicht zu ausgewählten elektronischen Stethoskopen	31
14	Auswahl und Begründung.....	35
14.1	Variante A	35
14.2	Variante B	36
14.3	Variante C	36
14.4	Variante D	36
15	Ausgewähltes Szenario zur Demonstration	37
16	Empfehlung für die Tele-Auskultation	39
17	Literaturverzeichnis.....	40

Abkürzungsverzeichnis

B-Modus	Bell(Glocken)-Modus
BLE	Bluetooth Low Energy
D-Modus	Diaphragma (Membran)-Modus
DSGVO	Datenschutz Grundverordnung
ICR	Inter-Costal-Raum (Zwischenrippenraum)
SCTP	Stream Control Transmission Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
USB	Universal Serial Bus
WLAN	Wireless Local Area Network.

Einleitung

Der vorliegende Bericht wurde im Auftrag des Konsortiums RTP-NET erstellt und soll folgende drei Fragestellungen näher beleuchten und am Ende mögliche Lösungsansätze aufzeigen.

- A) Erarbeitung einer technischen Konzeption für den Einsatz von digitalen Stethoskopen und deren mögliche Integration in das telepädiatrische Netzwerk RTP-NET.
- B) Untersuchung von Möglichkeiten, die im Netzwerk mittels Filetransfer zu übertragenden Audiosignale auch als Livestream – unabhängig von der laufenden Videokommunikation – an diensthabende Pädiater weiterzugeben.
- C) Erarbeitung eines konkreten Vorschlages zur beispielhaften technischen Umsetzung dieser Konzeption mit einer stark interessierten teilnehmenden Klinik unter Beachtung der Datenschutzanforderungen.

Teil A: Technische Konzeption für Tele-Auskultation

1 Herz- und Lungenauskultation – Medizinischer Hintergrund

Als Ausgangspunkt der technischen Konzeption soll das Anwendungs-Szenario der Tele-Auskultation beschrieben werden.

Die Herz- und Lungenauskultation ist Teil der körperlichen Grunduntersuchung eines Patienten. Sie ist abhängig von der Kenntnis der menschlichen Anatomie und dem Verständnis der Schallübertragung auf die Körperoberfläche. Die beobachteten Anzeichen sollten immer unter Vorwegnahme anatomischer Varianten interpretiert und im klinischen Kontext bewertet werden (z.B. unerwartete Herzgeräusche bei Kindern). Die Auskultation ermöglicht die Extraktion von Informationen aus dem kardiohäemischen und respiratorischen System. Für eine umfassende Beurteilung des Patientenstatus sind verschiedene Schritte erforderlich.

Die körperliche Untersuchung beginnt, wenn der Patient den Raum betritt. Die Beobachtung von Hautfärbung, Fingern, Lippen und anderen klinischen Zeichen (z.B. Atembeschwerden) kann bereits wichtige Informationen über den Zustand des Patienten vermitteln. Zusammen mit den vom Patienten übermittelten Informationen ist dies der Auftakt für eine gezielte Auskultation.

Zu den auskultatorischen Herztönen gehören das Geräusch S1, das dem Verschluss der Mitral- und Trikuspidalklappen entspricht, und das Geräusch S2, das dem Verschluss der Aorten- und Pulmonalklappen entspricht. Es können zusätzliche Geräusche gehört werden, darunter zusätzliche systolische Geräusche (Auswurfgeräusche oder Klickgeräusche), zusätzliche diastolische Geräusche (S3, S4 oder Öffnungsschnappen) sowie systolische und diastolische Herzgeräusche. Ihr Entstehungsort und ihre Ausbreitung hängen von der Herzmorphologie ab und sind die Grundlage für die Notwendigkeit verschiedener Auskultationsbereiche. Die Erkennung und Bewertung der relativen Amplituden in den verschiedenen Auskultationsbereichen hat einen wichtigen klinischen Wert für die Diagnose von Herzerkrankungen. So sind z.B. der Zeitpunkt, die Form, der Ort der maximalen

Intensität, die Ausstrahlung und der Frequenzgehalt von Herzgeräuschen aussagekräftige Merkmale bei der Beschreibung von Herzgeräuschen, welche bei der Unterscheidung zwischen Krankheiten helfen können. Die Herzauskultation wird eingeleitet, wenn der Patient sitzt oder sich in Rückenlage befindet. Die Inspektion des Thorax erlaubt die Definition einiger wichtiger anatomischer Merkmale, die für die adäquate Platzierung des Stethoskops nützlich sind: Brustbein, Schlüsselbein und Axillarlinien.

Zu den auskultatorischen Bereichen gehören: (a) die linke sternale Grenze des zweiten Interkostalraums (ICR), auch als Aortenbereich bezeichnet; (b) die rechte sternale Grenze des zweiten ICR, auch als pulmonaler Bereich bezeichnet; (c) der dritte, vierte und fünfte linke para-sternale ICR (vierter und fünfter auch als Trikuspidalbereich bezeichnet); und der (d) vierte und fünfte linke ICR in der mittleren Klavikularlinie, auch als Mitralbereich bezeichnet. Herztöne und Herzgeräusche, die von den vier Klappen ausgehen, können in verschiedenen Bereichen des Thorax gehört werden (Ausstrahlung), wie in Abb. 1 dargestellt (Perloff, 2009).



Abb. 1

Einige Manöver können bei der Erkennung spezifischer Anzeichen hilfreich sein, wie z.B. die Aufforderung an den Patienten in Rückenlage, sich teilweise nach links umzudrehen (annähernd linker Ventrikel zur Brustwand), was die linksseitigen S3, S4 und Mitralgeräusche aus der Mitralstenose akzentuiert. Die Herztöne variieren innerhalb des Atemzyklus, und auch die Atemgeräusche können bei ihrer Beurteilung stören (Valsalva-Manöver). Es ist auch wichtig, die verschiedenen Merkmale eines

Stethoskops zu verstehen: Das Zwerchfell ist besser für hochfrequente Töne wie S1, S2 und Herzgeräusche geeignet, während die Glocke empfindlicher für niederfrequente Signale wie S3 und S4 ist, die mit niedrigem Druck auf den Brustkorb des Patienten appliziert werden. Eine Auskultation der Karotis kann ebenfalls nützlich sein.

Was die Untersuchung des Atmungssystems und die Lungenauskultation betrifft, so beginnt sie auf die gleiche Weise, wobei der Patient in der Sitzposition ist, der Brustkorb während des Atemzyklus auf Anomalien und Symmetrie untersucht wird, die in Bezug auf Rhythmus und Amplitude, Palpation und Bewertung der Erregung bewertet werden sollten. Es ist wichtig, mehrere anatomische Stellen wie die suprasternale Kerbe und die Trachea (mögliche Abweichungen), das Schulterblatt, die Dornfortsätze, die Rippen u.a. zu identifizieren. Nach der Inspektion werden die verschiedenen Auskultationsstellen (ICR) identifiziert und während eines vollständigen Atemzyklus auf veränderte oder fehlende Geräusche durch Vergleich mit ihren Analoga (symmetrische Suche von oben nach unten, initiiert im Apex) untersucht. Die Identifizierung normaler Geräusche (normale bi-laterale vesikuläre Geräusche, bronchovesikuläre und bronchiale Geräusche) oder zufälliger Geräusche (Knistern, Keuchen, Rasseln, Pleuralrumpeln und Stridor) kann eine Herausforderung darstellen. Alle Geräusche sollten innerhalb des Atemzyklus ausgewertet werden (Frequenzgehalt, Amplitude und Timing), um verschiedene pathophysiologische Prozesse zu unterscheiden (z.B. hohe oder niedrige Blockade, Konsolidierung). Es kann auch aufschlussreich sein, die übertragenen Stimm-laute (Bronchophonie, Egophonie und Pectoriloquie) zu beurteilen, indem der Patient aufgefordert wird, verschiedene Wörter zu wiederholen und deren Übertragungseigenschaften zu beurteilen, die

je nach Übertragungsmedium (luftlose Lunge) variieren. Die Lungenauskultation sollte anterior, lateral und posterior durchgeführt werden, wobei der Patient mit offenem Mund atmet. Die vorne gekreuzten Arme und die Hände über den Schultern vergrößern den Abstand zwischen den Schulterblättern (L. Bickley, 2012).

Aus dieser kurzen Beschreibung des Auskultationsprozesses geht klar hervor, dass verschiedene Fähigkeiten erforderlich sind, um eine Auskultation durchzuführen. Die Leistungsfähigkeit hängt vom Erwerb von drei verschiedenen Fähigkeiten ab:

- (1) Positionierung: Identifizierung des Auskultationsbereichs, basierend auf anatomischen Referenzen und angepasst an verschiedene Biotypen
- (2) Geste: die mechanische Geste, ein Stethoskop angemessen über den Auskultationsbereichen zu platzieren und zu halten
- (3) Hören: Identifizieren und Verstehen der Laute durch Integration der Auskultationszeichen mit der Pathophysiologie

Der Erwerb von Kompetenzen in diesen drei Fähigkeitsgebieten motiviert die Entwicklung neuer Technologien für die angeleitete Durchführung der Auskultation, siehe (Shachak, 2017). Das hier besprochene Konzept sollte offengehalten werden für solche neuen Technologien.

Die Auskultation in der Pädiatrie erfordert spezielle Kompetenzen und Erfahrungen, welche in der vorliegenden technischen Konzeption nicht berücksichtigt werden können. Für weiterführende Informationen siehe (Murphy, Brockington, & Vyshedskiy, 2020).

2 Einsatz-Szenario für den Einsatz elektronischer Stethoskope

Ein Arzt in räumlicher Nähe zum Patienten führt eine Auskultation unter Verwendung eines elektronischen Stethoskops durch – vergleichbar zum bisherigen Vorgehen bei Verwendung eines akustischen Stethoskops. Bei unklaren Resultaten und/oder zur Erhöhung der Kompetenz kann er einen entfernten Facharzt/in für Pädiatrie zu Rate ziehen. Folgende Anforderungen ergeben sich:

- (1) Der Arzt in räumlicher Nähe zum Patienten muss die Körpergeräusche direkt hören, um Position und Anpressdruck des Stethoskops optimieren zu können.
- (2) Der entfernte Facharzt möchte die Auskultation beobachten und die gegenwärtigen Körpergeräusche hören, damit er Hinweise geben kann.
- (3) Er möchte Anweisungen an den Patienten und/oder den lokalen Arzt richten, etwa „jetzt tief atmen“ oder „Stethoskop 2 cm höher positionieren“.
- (4) Verbale Antworten des Patienten oder des Arztes sollen für den Facharzt hörbar sein.
- (5) Der Facharzt möchte ausgewählte Segmente des Audio-Streams in der Patienten-Akte speichern.
- (6) Der Audio-Stream soll unverfälscht die Körpergeräusche wiedergeben und visuell aussagekräftig dargestellt werden (Eine Studie zum Einfluss von Komprimierung wäre wünschenswert.).

- (7) Das elektronische Stethoskop darf keine komplexen Kabelverbindungen zum Telemedizinssystem erfordern.
- (8) Das elektronische Stethoskop muss ein komfortables Energiemanagement aufweisen, z. B. induktives Laden der Akkumulatoren.
- (9) Neben der Ausführung des Telemedizinssystems als dezidierte Gerätekombination sollte die technische Möglichkeit eines Web-Portal berücksichtigt werden, weil
 - a. die Installationskosten bei den Benutzern wegfallen.
 - b. ein einziger Quellcode in html, css und Javascript die Anwendung für alle Plattformen beschreibt (zusätzliche Software auf dem Server ist möglicherweise mit c# programmiert).
 - c. Jegliche Updates der Software ausschließlich auf dem Server ausgeführt werden müssen.

3 Technische Komponenten

3.1 Elektronische Stethoskope

Diese Geräte liefern das Audiosignal elektronisch an den Computer. Dabei kann das Signal kabelgebunden oder kabellos an den Computer übergeben werden. Kabelgebunden kann das Signal analog über den Klinkenstecker oder als bereits digitalisiertes Signal über den USB-Stecker an den Computer übergeben werden. Die kabellose Übertragung kann via WLAN oder Bluetooth erfolgen.

Die Klangfilterung und Frequenzauswahl erlauben das Hervorheben von pathologischen Geräuschen. Folgende Frequenzfilter sind hierbei gebräuchlich, um unter anderem Umgebungsgeräusche zu reduzieren:

- (1) Der Glockenmodus (B-Modus) eignet sich für auskultierende Herzgeräusche (20-200 Hz).
- (2) Der Membranmodus (D-Modus) eignet sich zur Auskultation von Lungen- und anderen Organgeräuschen (100-500 Hz).

3.1.1 Klinkenstecker

Bei der Verwendung eines elektronischen Stethoskops an einem Klinkenstecker werden analoge Audiosignale kabelgebunden übertragen. Für diese Hardwareschnittstelle ist die Belegung der Kontakte von großer Bedeutung, da diese abhängig ist vom Hersteller der verwendeten Geräte (Stethoskop und Computer/Tablet). Handelsüblich sind drei- und vierpolige Steckverbinder sowie die Standards OMTP und CTIA (Kleine-Albers, 2020) [Anschluss an Computer].

Die Audio-Klinkenbuchse ist über eine Web-API des Browsers für Webseiten zugänglich (Web-App, z.B. Jitsi). Als Kontakt-Belegung für Mobilgeräte gilt: #1-Headset linker Kanal; #2-Headset rechter Kanal; #3-Masse; #4-Mikrofon.

3.1.2 USB-Anschluss

Bei der Verwendung eines elektronischen Stethoskops an einem USB-Eingang des Computers werden die Daten bereits digitalisiert übergeben. Dabei fungiert das Stethoskop wie ein über USB angeschlossenes weiteres Mikrofon. Etwaig erforderliche Treiber werden unter Windows falls erforderlich zumeist ohne Probleme nachgeladen. Eine Bedingung ist jedoch ein USB-Eingang, der so

jedoch an den meisten Tablets nicht existiert. Es existieren zwar diverse Adapter, es bleibt jedoch zu überprüfen inwieweit diese und die angeschlossenen Stethoskope unter Betriebssystemen (OS-operating system) wie Android als zusätzliche Quelle eingebunden werden können.

3.1.3 Bluetooth

Bei Verwendung von Bluetooth erfolgt die Kommunikation auf der Basis von Bluetooth-Profilen, siehe (Wikipedia, 2020).

Für die Übertragung von Audiosignalen ist dabei das Profil „A2DP“ (A2DP-Advanced Audio Distribution Profile) verbreitet und auf den meisten Mobilgeräten bereits verfügbar. Es handelt sich um die drahtlose Übertragung digitalisierter Audiosignale im Rahmen des BLE-Protokolls (BLE- Bluetooth Low Energy ist eine Weiterentwicklung von Bluetooth). Die meisten der getesteten, elektronischen Stethoskope verfügen über ein unternehmensspezifisches Bluetooth-Profil oder benutzen die Datenverschlüsselung, welches die Anwendung der zumeist mitgelieferten App erzwingt.

3.1.4 WLAN

Es handelt sich um die drahtlose Übertragung digitalisierter Audiosignale im Rahmen des TCP/IP-Übertragungsprotokolls. Es ist möglich, dass Stethoskop als Netzwerkteilnehmer im lokalen WLAN (WLAN-Wireless Local Area Network) anzumelden. Die Übertragung erfolgt mit dem TCP-Protokoll RTC (RTC-Real-Time Communication, auch WebRTC).

3.2 Apps von Anbietern der elektronischen Stethoskope

Die meisten der untersuchten elektronischen Stethoskope werden mit einer spezifischen (proprietären) App ausgeliefert, welche die Daten aus dem Stethoskop übernehmen, lokal anzeigen, aufzeichnen und in eine herstellerspezifische Cloud transportieren.

Die Apps liegen dabei standardmäßig sowohl für Android als auch iOS vor und die Integration muss dann für das entsprechende Betriebssystem vorgenommen werden.

Um die Funktionalität der Apps entsprechend in den Anwendungsfall „RTP-NET“ zu integrieren und mit der eigenen Telemedizinlösung zu übertragen, wären daher folgende Teilaufgaben zu adressieren:

3.2.1 Starten der App

Vorzugsweise sollte die App für das Stethoskop aus einer App heraus gestartet werden, welche den Arbeitsablauf im Anwendungsfall RTP-NET widerspiegelt (siehe die Software „RTP-NET-App“).

3.2.2 Übernahme von Daten aus der App

Die App des Stethoskop-Herstellers beherbergt die durch das Stethoskop erhobenen Daten sowie einige Stammdaten des Patienten. Sie transportiert die Daten in einen zentralen Speicher „Cloud“ und legt sie dort ab (Grundsätzlich ist die Verwendung einer Cloud-basierten Lösung, sofern dabei Daten aus der EU herausgeschleust werden oder aber ein amerikanisches Unternehmen der Anbieter ist, zumindest kritisch zu hinterfragen, siehe DSGVO und CLOUD-Act). Die Benutzung der App setzt dabei häufig eine Registrierung des Benutzers voraus und ist je nach Bezahl-Modell des Anbieters mit monatlichen Kosten verbunden (Begründet werden diese Kosten zumeist mit der Verbindung einer

Auswertung der Audiosignale via KI-Algorithmen zur Befundunterstützung.). Jede Benutzung der App erfordert zudem meist die Eingabe der persönlichen Zugangsdaten des Benutzers.

3.2.3 Übernahme von Daten aus der Cloud

Die Übernahme der Daten aus der „Cloud“ des Stethoskop-Herstellers erfolgt üblicherweise durch ein Web-Portal des Stethoskop-Herstellers oder durch einen separaten Bereich der App für den Arzt. Die Benutzung des Webportals setzt jedoch die Registrierung des Arztes voraus. Jede Benutzung/Betrachtung der Daten erfordert die Eingabe der persönlichen Zugangsdaten des Arztes oder der Ärztin.

3.3 Computer/Tablet

Das analoge oder bereits digitalisierte Audiosignal des Stethoskops kann auf verschiedene Wege in das Telemedizinssystem eingespeist werden.

Dazu muss das Telemedizinssystem einen Computer/Tablet beinhalten, welcher mittels entsprechender Hardware- und/oder Softwareschnittstellen das Einspeisen ermöglicht:

- (1) Klinkenbuchse (bei ANDROID-/iOS- und Windows-Tablets zumeist vorhanden)
Unter Verwendung der Klinkenbuchse kann daneben ein „drahtloser“ Betrieb auch durch handelsübliches Zubehör für Mikrofone ermöglicht werden, z.B. von Rohde & Schwarz (Thomann, 2021).
- (2) Wird das Einspeisen via USB realisiert, ist das bei Windows-Computern problemlos möglich. Für Android-Computer werden zumindest ein USB-A-OTG Adapter auf der Tablet-Seite sowie spezielle Treiber benötigt. Ein „drahtloser“ Betrieb ist mit USB nicht möglich.
- (3) Via Bluetooth wird auf der Seite des Computers/Tablets ein Bluetooth-Empfänger benötigt, welcher bei mobilen Geräten meist eingebaut ist. (Im Falle des Fehlens einer Bluetooth-Empfängers existieren für die meisten mobilen Geräte sowie für Windows-PCs entsprechende Adapter. Zu beachten ist jedoch, dass die meisten Computer/Tablets dabei primär als A2DP-Quelle fungieren. Die getesteten Stethoskope mit Bluetooth fungieren ebenfalls als Signal-Quelle. Prinzipiell kann eine Kopplung nur zwischen einer Quelle und einer Senke stattfinden. Das bedeutet es bedarf einer Möglichkeit (via Konfiguration) die A2DP-Quelle am Computer/Tablet zu einer A2DP-Senke umzukonfigurieren. Für Windows 10, Version 2004/H2, wird eine solche Konfiguration angeboten.
- (4) Via WLAN muss das Stethoskop als Netzwerkgerät und nicht als Accesspoint (AP) eingebunden sein. Die erste Variante eKuore PRO (2019) arbeitete ausschliesslich als WLAN-Accesspoint. Die nachfolgende Variante eKuore PRO (2020) erfüllt diese Anforderung. WLAN-Module enthalten die meisten Computer/Tablets. Um dabei sowohl den Empfang des Audiostreams vom Stethoskop als auch die Videokonferenz zeitgleich realisieren zu können, muss daher ein externer Accesspoint für WLAN verwendet werden.

Falls die Software zur Videokommunikation ausschließlich eine Audioquelle als Analogsignal verwalten kann, wäre noch das Umschalten oder das gesteuerte Mischen von zwei Audioquellen denkbar. Weiterhin kann die Kommunikationssoftware einen zweiten Kanal bereitstellen, so dass das Mischen erst auf der Empfängerseite stattfindet oder beide Audiosignale bei dem entfernten Arzt getrennt ausgegeben werden: das Audiosignal der Videokommunikation über die Lautsprecher und das Audiosignal des Stethoskops über die Ohrhörer.

3.4 Televisite

Die Software für Videokommunikation (siehe WebRTC-Lösungen wie z.B. Jitsi) beinhaltet eine Möglichkeit für das Umschalten der Audioquelle. Das betrifft alle Audioquellen, d.h. unabhängig davon, ob sie via Klinke, USB, Bluetooth oder WLAN vom OS des Computers/Tablets erkannt werden. Als Konsequenz ist dann jedoch hinzunehmen, dass die Anforderungen (4), (5) und (6) aus Punkt 2 nicht erfüllt werden können. Mithin ist eine zeitgleiche Übertragung zweier Audiostreams vom lokalen Arzt zum Facharzt innerhalb einer einzigen laufenden Instanz nicht möglich.

Das Unternehmen MEYTEC arbeitet an Software-Komponenten, welche das Audiosignal direkt zum Arzt streamen können, auch unter zeitgleicher Einbindung mehrerer Streams. Im Wide Area Network (WAN) ist dazu gemeinhin ein Streaming-Server oder eine professionelle HD-Konferenzlösung erforderlich, siehe marktübliche Produkte. Eine wichtige Teilaufgabe ist dabei das Firewall-Traversal, welches in den gängigen Streaming-Lösungen üblicherweise bereits enthalten ist. Bei der Verwendung von Software für die Videokommunikation ist der Audio-/Video-Codec zumeist festgelegt. Gegenwärtig ist dabei jedoch offen, welche Auswirkungen die Komprimierung speziell dieses Audiosignals auf die Befundung von Körpergeräuschen im Rahmen einer Auskultation hat.

3.5 Software für Tele-Auskultation im RTP-NET

Die vorliegende Konzeption geht von einem Anwendungsszenario RTP-NET aus, dem entsprechend die Anwender mit Hilfe einer spezifischen Ausrüstung die Tele-Auskultation in all ihren Arbeitsschritten durchführen. Die Ausrüstung besteht aus dem Stethoskop und einem Computer/Tablet mit Software. Die Software soll hier mit dem Arbeitstitel „RTP-NET-App“ bezeichnet sein. Die „RTP-NET-App“ bildet den Arbeitsablauf der Tele-Auskultation im RTP-NET ab und bietet darüber hinaus im besten Fall eine intuitive Bedienung für Arzt, Sanitäter oder Pflegekraft.

3.6 Dokumentation des Befunds

Unverzichtbarer Bestandteil der Tele-Auskultation ist die Dokumentation von Angaben zum Patienten, zu Zweck und Anlass der Untersuchung, zu Randbedingungen und der Durchführung der Untersuchung sowie zum vorläufigen Befund. Alle diese Daten sollten durch die „RTP-NET-App“ abgefragt werden.

4 Charakterisierung elektronischer Stethoskope

Im Vergleich zu seinen elektronischen Pendanten besteht das akustische **Stethoskop** aus vier wesentlichen Elementen: Bruststück, Schlauch, Ohrbügel und Ohroliven (Gebhardt, 2018).

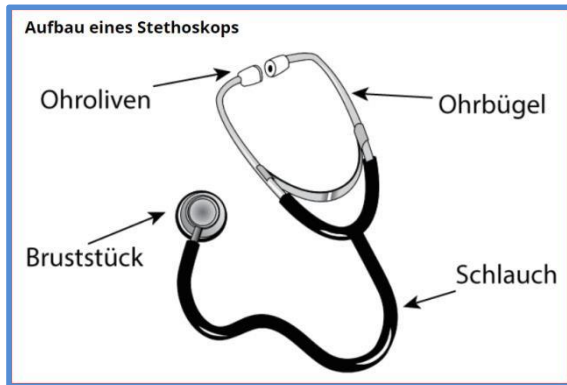


Abb. 2

Das **Bruststück** wird auf die abzuhörende Oberfläche aufgelegt. Die Membran des Bruststückes wird daraufhin durch akustische Wellen in Schwingung versetzt und überträgt diese auf die Luftsäule im Stethoskopschlauch. Ausgehend vom Schlauch werden die Schwingungen durch die Ohrbügel ins Trommelfell geleitet und als Töne wahrgenommen. Die Ohr- oliven dichten dabei die Ohren gegen Umgebungs-

geräusche ab und bieten einen entsprechenden Tragekomfort. Das Bruststück ist ein zentraler

Bestandteil des Stethoskops und wird auch Kopfstück oder Kopf genannt. Ein hochwertiges Stethoskop zeichnet sich durch ein Bruststück mit hoher Masse aus, da das Bruststück gegenüber dem schwingenden Körper in Ruhe bleiben soll. Eine hohe Masse erzeugt eine hohe Trägheit und reduziert somit die Schwingungen des Bruststückes. Der Schlauch sollte möglichst kurz und steif sein um eine optimale Tonübertragung zu gewährleisten. Gängige Stethoskope unterscheiden sich heutzutage aber kaum noch in der Schlauchlänge und liegen zwischen ca. 65 cm und 70 cm Länge.

Grundsätzlich sind drei verschiedene Schlauchtypen zu unterscheiden: der Monoschlauch, der Doppelschlauch und der Dual-Lumen-Schlauch. Der Monoschlauch ist einlumig und der einfachste Schlauch. Beide Ohren werden mit den Tönen aus dem gleichen Schlauch beschallt. Diesen Schlauch erkennt man an der typischen Y-Form beim Übergang zu den Ohrbügeln. Ein Doppelschlauch-Stethoskop besteht aus zwei parallel verlaufenden Einzelschläuchen, welche jeweils ein Ohr beschallen. Dieses System soll durch die getrennten Wege eine differenziertere Wahrnehmung der Geräusche zulassen. Dies konnte jedoch bisher nicht objektiv nachgewiesen werden. Weiterhin können bei einem Doppelschlauch Geräusche durch Reibung der Schläuche aneinander entstehen, welche die Akustik verfälschen. Der Dual-Lumen-Schlauch ist die moderne Umsetzung des Doppelschlauches und wird bei hochpreisigen Stethoskopen häufig eingesetzt. Dieser besteht aus einem Schlauch, welcher in der Mitte durch eine „Trennwand“ geteilt ist. Somit werden die Ohren von unterschiedlichen Kanälen beschallt, welche aber in einem Schlauch vereint sind. Dies hat den Vorteil, dass Reibgeräusche ausgeschlossen sind, welche durch klassische Doppelschläuche entstehen können. Im Gegensatz zum Monoschlauch ist der Dual-Lumen-Schlauch dicker und schirmt zusätzlich gegen Umgebungsgeräusche ab. Zu erkennen ist dieses System an der typischen V-Form.

Die **Ohrbügel** eines Stethoskops sind an den Basen durch einen Federbügel verbunden. Dieser presst die Ohroliven in die Gehörgänge oder hinter dem Hals zusammen. Je nach Modell und Qualität kann die Position der Ohrbügel unterschiedlich stark variiert werden.

Die **Ohroliven** gehen direkt ins Ohr und sollten entsprechend nicht unangenehm zu tragen sein. Umgebungsgeräusche müssen sehr gut abgedichtet werden, damit der Fokus voll auf den Geräuschen des Stethoskops liegen kann. Idealerweise bestehen die Ohroliven aus einem weichen Material das sich der individuellen Form des Ohres anpasst und eine maximale Abschirmung gewährleistet. Billige Stethoskope haben oft harte Ohroliven. Für weitere Information siehe (Stethoskop Vergleich, 2020).

Das **elektronische Stethoskop** übernimmt demgegenüber die Aufgabe der Umwandlung akustischer in elektrische und/oder digitale Signale von Körpergeräuschen und unterscheidet sich daher in

einigen Punkten von einem akustischen Stethoskop. So bestehen die meisten der getesteten Geräte nur aus einem Teil, was in etwa dem Bruststück entspricht, das zudem mehr oder minder ergonomisch geformt ist. Für die lokale Befundung können per Klinkenstecker oder per Bluetooth angebundene Ohrhörer verwendet werden. Einzig zwei der getesteten Geräte weisen Ohrbügel samt Oliven, vergleichbar herkömmlichen Stethoskopen, auf. Entgegen der Maxime akustischer Geräte, diese möglichst massiv zu gestalten verwendet das Gros der Hersteller analoger Stethoskope viel Kunststoff, um das Gewicht entsprechend zu optimieren.

Elektronische Stethoskope ermöglichen:

- die Übertragung zu entfernten Ärzten;
- das Speichern für eine spätere Befundung oder die Einholung einer Zweitmeinung;
- das Einsenden für eine externe Befundung durch einen Dienstleister oder die Anwendung von KI-Algorithmen auf die Aufzeichnung;
- die multimediale (synästhetische) Präsentation der Audiosignale.

Darüber hinaus weisen elektronische Stethoskope jedoch auch folgende Nachteile auf:

- Veränderung des akustischen Signals durch die Umwandlung von akustischen in analog elektrische und weiter in digitale Signale und deren Übertragung;
- Modifikation des Signals durch die Digitalisierung (Abtastung);
- Veränderung des Signals durch die Übertragung, z.B. durch Komprimierung (verschied. Kompressionsmodi);
- Abweichungen des präsentierten, akustischen Signals vom ursprünglichen Audiosignal durch den Einsatz von Lautsprechern (fehlende Abschirmung von Hintergrundgeräuschen) oder elektronische Ohrhörer;
- und die notwendigerweise kontinuierliche Bereitstellung von Hilfsenergie für den Betrieb.

Die technischen Daten der Digitalisierung und der Kompression elektronischer Stethoskope sind dabei eng assoziiert mit der Verwendung von Codecs, z.B. die Audio-Codecs SBC, AAC, aptX, aptX HD, aptX low latency, aptX adaptive, LDAC, LHDC und LLAC, siehe auch (Fabian T. , 2020).

4.1 Kennwerte

Folgende Kennwerte für elektronische Stethoskope werden berücksichtigt. Die Kennwerte wurden beim Auswahlprozess wie folgt berücksichtigt. Die Reihenfolge der Auflistung ist nicht mit einer Wichtung der Kennwerte verknüpft.

	Parameter	Kennwerte	Wünschenswerte Ausprägung
1	Verstärkung	20 - 100 fach	~100
2	Lautstärkebegrenzung	Vermeidung Gehörschäden	erforderlich (Systeme mit großer Verstärkung)
3	Rausch-Unterdrückung	digitaler Signalprozessor	wünschenswert
4	Frequenzbereich	20 Hz – 2 kHz	üblich 20 Hz – 2 kHz
5	Abtastrate	4 kHz – 96 kHz	mind. 48 kHz
6	Digitalisierungstiefe	16 bit – 24 bit	16 bit
7	Umschaltbare Filter	Herz, Lunge, Bauch oder ohne	erforderlich
8	Art der Stromversorgung	Li-Akku, Batterie (Netzteil zum Laden)	induktive Ladeschale oder Batterie wünschenswert
9	Abmessungen	Breite, Höhe, Tiefe	Durchmesser Bruststück für Kinder 37 mm
10	Gewicht	Gramm	+100 g (allgemein je geringer desto besser)
11	Lokales Mithören	am Ort der Auskultation	erforderlich
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	WLAN, Bluetooth, USB oder Klinkenkabel	WLAN, Bluetooth wünschenswert
13	Anforderungen Software	Betriebssystem & spezielle Anwendungssoftware	Android, iOS, Windows
14	Live-Übertragung zu Computer/Tablet	Voraussetzung für Live-Stream	erforderlich
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	zumeist in App des Stethoskop-Herstellers integriert	Hersteller-Cloud unerwünscht, eigene Lösung erwünscht - konfigurierbar/ adaptierbar (z.B. SFTP)
16	Datenspeicherung Computer/Tablet	-	unerwünscht
17	Datenspeicherung Stethoskop	-	unnötig - unerwünscht
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	CE-Zertifikat (sollte vorliegen)	erforderlich
19	Software-Developer-Kit (SDK)	-	erforderlich (Software-Entwicklung/Adaptierung)
20	Händler	Liefermöglichkeit	möglichst europäisch (DSGVO und MP-Zulassung)
21	Preis für Erwerb	-	max. 500,-€
22	Nebenkosten	laufende Kosten für Batterien, (und auf Seite des Patienten, bei Privatanwendung)	monatl. für Batterien (tragbar), (monatl. für Registrierung unerwünscht)
23	Kosten Zugang zur Cloud	laufende Kosten (monatl.) für Registrierung Arzt	unerwünscht

5 Funktionelle Details

5.1 Dokumentation der Auskultation

Die Dokumentation verbindet die Audiodaten aus der Auskultation mit klinischen Daten des Patienten. Dazu gehören die Stammdaten des Patienten, seine Anamnese sowie Anlass und Zielstellung der Auskultation.

5.2 Übertragung der Körpergeräusche

Für die Übertragung der Körpergeräusche vom Ort der Aufnahme zum Ort der Befundung wird ein Wide Area Network (WAN) auf der Basis von TCP/IP empfohlen. Es können eine Reihe von Transport-Protokollen bezüglich ihrer Eignung verglichen werden: SCTP, RTMP, WebRTC, SRT. Als Auswahlkriterien eignen sich

- Widerstandsfähigkeit gegenüber Netzwerkproblemen (Jitter, verlorene Pakete, Verzögerungen, Bandbreitenschwankungen) mit Mechanismen für die Paketwiederherstellung wie Wiedereinführung oder automatische ARQ-Wiederholungsanforderung und auch FEC-Forward-Fehlerkorrektur
- quitierte Übertragung,
- (Datenfragmentierung),
- inkludierte Paket-Stream-Priorisierung (sequenzierte oder priorisierte Zustellung mehrerer Datenströme, Multi-Streaming),
- Bündelung mehrerer Daten in einem Paket (Chunk-Bundeling),
- Fehlertoleranz auf Netzwerkebene (Multi-Homing),
- Sicherheit durch Vier-Wege-Handshake und Prüfsummenfeld im Paketheader

5.3 Präsentation der Signale

Die Präsentation der Signale wird zur Befundung vorzugweise auditorisch (akustisch) erfolgen. Die akustische Wiedergabe erfordert dabei, nach der Umwandlung analoger in elektrische und digitale Audiosignale, einen erneuten Umwandlungsprozess der digitalen, elektrischen Signale zurück in Schalldruckwellen mittels Kopfhörer oder Lautsprecher, welche eigene charakteristische Umwandlungseigenschaften aufweisen.

Alternativ kann eine grafische (visuelle) Darstellung der Signale erfolgen. Bekannt sind solche Präsentationsformen wie farblich kodierte Spektrogramme (LLC, 2020), Lissajous-Figuren (Dirkse, 2020), Recurrence Plots (Laszuk, 2015). Die Bedeutung der grafischen Präsentation von Körpergeräuschen für ihre Befundung muss noch durch Ärzte bewertet werden. Die Begründung für die Verwendung aussagekräftiger grafischer Repräsentationen von Körpergeräuschen könnte ein möglicher Beitrag für die Entwicklung von KI-Algorithmen zur Unterstützung der Befundung darstellen.

5.4 Speicherung der Körpergeräusche

Als Vorteil des elektronischen Stethoskops wird die Fähigkeit benannt, die Körpergeräusche speichern zu können. Zweck des Speicherns ist die spätere (asynchrone) Befundung, möglicherweise auch mehrfache Befundung, die Ermittlung von Veränderungen im Fall von Aufnahmen zu verschiedenen Zeitpunkten und zur Dokumentation von Befunden.

Der Ort der Speicherung wird durch Sicherheitsaspekte und die für diese Art von Daten (Gesundheitsdaten, besondere Kategorie personenbezogener Daten) anzuwendenden Regularien des Datenschutzes u.a. vorgegeben. Die Daten müssen daher so aufbewahrt werden, dass sie nicht verloren gehen, dass sie nicht beabsichtigt oder unbeabsichtigt verändert werden können und dass sie nicht missbräuchlich benutzt werden können. Die Speicherung der Körpergeräusche ist daher untrennbar verbunden mit der klinischen Dokumentation zum Patienten.

Es wird empfohlen, die Darstellung der Audio- und Textdaten mittels einer intuitiven und responsiven Benutzerschnittstelle u.a. für einen Touchscreen vorzunehmen.

6 Risiken der Tele-Auskultation

Folgende Risiken wurden während der Tests als mögliche Fehlerquellen für die Anwendung der Tele-Auskultation identifiziert:

Anwendungsbezogene Risiken

- unzureichende Kenntnis/Erfahrung der Anwender vor Ort (Ansetzen des Stethoskops/ falsche akustische Fokussierung),
- Diskrepanz zwischen Hören und haptischem Feedback auf Seite des Facharztes (die Haptik fehlt, kein unmittelbares Neuansetzen oder Nachsetzen des Stethoskops möglich),
- fehlende Zuverlässigkeit/ Verfügbarkeit der Anwendung bei Bedarf (fehlende Priorisierung - Abgrenzung zum Standard-Traffic [Stichwort – eine Konferenzlösung für gesamtes Klinikum], fehlende Bandbreite aufgrund des Klinik-Standard-Traffic)

Technische Risiken

- Verschlüsselung (Übertragungsstrecke und/oder Streaming-Server, je nach Wahl der Übertragungssicherung und oder der Sicherung auf dem Server),
- Paketverlust bei Übertragung via UDP in Liveübertragung (Bandbreitenvarianz während Übertragung, Hardware-/Software-Probleme an Übertragungsstellen Server/ Router/ Firewalls/ Switches),
- sicherer, aber dafür möglicher zeitlicher Versatz bei Anwendung von TCP zur Übertragung,
- veränderter/ alternativer Klang durch alternatives Hör-Setting Ohrhörer vs. elektronische Ohrhörer oder Lautsprecher (fehlende Rausch-/ Umgebungsgeräuschunterdrückung, unerwartete Filterwirkungen oder Frequenzverschiebungen),
- veränderter/ alternativer Klang durch unzureichende Abtastung bzw. adaptive Kompression (während Übertragung, Encoding/ Decoding, unerwartete Filterwirkungen oder Frequenzverschiebungen),

- zeitliche Verschiebung/ Versatz zwischen Videobild und Audiosignal während der Untersuchung,

Teil B: Untersuchung von Möglichkeiten und ihr Vergleich

7 Vergleich elektronischer Stethoskope

Den Produkten ist zumeist gemein das ihnen eine App zugeordnet ist, zumeist für Android und/oder iOS.

Folgende **Eigenschaften** wurden neben den bereits genannten **zur Differenzierung** herangezogen:

- (1) Art des lokalen Mithörens:
Via Ohrbügel (entspricht Erfahrung des Arztes),
Via Ohrhörer (erfordert Mobilgerät in Nähe oder am Körper des Arztes);
- (2) Verfügbare Lautstärkeregelung;
- (3) Anpassbarkeit des Frequenzganges (Wahl zwischen Filtern);
- (4) Größenanpassung Kinder/ Erwachsene;
- (5) Schnittstelle Stethoskop – Computer/Tablet:
Kabel mit Klinkenstecker (analoges Signal),
Kabel mit USB-Stecker (digitales Signal),
Funktechnologie mit Frequenzmodulation,
Bluetooth-Funktechnologie,
WLAN-Funktechnologie;
- (6) Verfügbarkeit des Live-Streams (Übertragung Stethoskop zu Computer/Tablet oder Mobilgerät), wesentliche Voraussetzung für die Möglichkeit zur Weiterleitung zum entfernten Arzt (Verfolgung Auskultation unmittelbar. Es bleibt offen, mit Hilfe welcher zusätzl. Technologie der Live-Stream zum Computer des entfernten Arztes übertragen wird;
- (7) Steuerung Speichern von Audiodaten;
- (8) Verfügbarkeit der CE-Zertifizierung als Medizinprodukt, welches eine Voraussetzung für den Einsatz am Patienten ist;
- (9) Art der Energie-Versorgung: Alltagstauglichkeit des Stethoskop, tägliches Laden oder Laden alle drei Tage wird im Klinik-Alltag erfahrungsgemäß nur in Ausnahmefällen geleistet (Anwenderdisziplin erforderlich);
- (10) Kooperationsbereitschaft: betrifft Garantie-Leistungen, Service-Leistungen und Chancen für gemeinsames Erarbeiten angepasster Lösungen mit dem Hersteller des Stethoskops;
- (11) Beschaffungskosten: Preis bei Lieferanten;

- (12) Betriebskosten: laufende Kosten für Betrieb Stethoskop, (Kosten Software-Nutzung und/oder Batterien und deren Austausch);
- (13) Unterstützung von Softwareprojekten des Anwender durch Bereitstellung von APIs oder SDKs)

8 Geräte-Übersicht

Folgend aufgelistet finden sich die getesteten/untersuchten Geräte und Systeme:

Gerät/ Modell	Lokal hören	Übertragung zu Computer/ Tablet	Live-Stream	CE	Energieversorgung	Preis [€]	Fazit
Cardiart	Ohrbügel ¹	BLE		nein	Akku, Micro-USB	600,-	sehr klobig, Kurven-Anzeige auf Stethoskop, Taster auf Bruststück, Akkus einfach wechselbar, Betrieb ohne Computer möglich.
Eko Duo	Ohrhörer ^{1/2} , Ohrbügel (dig.)	BLE, Klinke (mit App!)	ja ^{3/4/5}	ja	Akku, induktives Laden	349,-	eigenes Hören möglich, zugehörige App erforderlich (Server mit KI), hohe Nebenkosten (Zugang/ SDK), induktives Laden
Eko Core	Ohrhörer ² , Ohrbügel	BLE	ja ^{3/4/5}	ja	Akku, Micro-USB	229,-	Adapter für gängige Stethoskope, hohe Nebenkosten (Zugang/ SDK), zugehörige App erforderlich
eKuore Pro	Ohrhörer ^{1/2}	WLAN, Klinke	ja ^{4/5}	ja	Akku, Micro-USB	340,-	BT-Adapter, Variante „eKuore Pro 4T“ - WLAN Zugang als Client, Demonstrations-App und SDK (JAVA-Basis) unterstützt Softwareentwicklung
Isteso-D2 (Mintti)	Ohrhörer ^{1/2}	BLE	nein	nein	Akku	200,-	klobig, schlechte Folientastatur
Littmann 3200	Ohrbügel ^{1/2}	BLE	nein	ja	Batterie (wechselbar)	445,-	MS-Software EOL, keine Liveübertragung, etablierter Stethoskop-Hersteller, Akkus einfach wechselbar
Nexstetho	Ohrhörer ^{1/2}	USB, Klinke	ja ^{4/5}	nein	Akku, Micro-USB	500,-	Adapter für gängige Stethoskope (nur Bruststück)
Thinklabs One	Ohrhörer ¹	Klinke	ja ^{4/5}	ja	Akku, Klinke-USB	551,-	Handling (viele Kabel, Verteiler für Live und Übergabe), eine App wird empfohlen, kein SDK, größte Verstärkung
RNK-PCP-USB	Ohrhörer ²	USB	ja ^{4/5}	ja	keine eigene	453,-	massive Bauart (Abschirmung Artefakte), keine Anzeigen oder Tasten am Bruststück

[1] ohne Computer / [2] mit Computer / Tablet / [3] mit App zu entferntem Arzt / [4] mit DIY-software / [5] via Open Source Konferenz-App

8.1 Cardiant

Hersteller: <https://www.cardiant.com/>

Modell zur Ansicht verfügbar

	Parameter	Kennwert
1	Verstärkung	28 dB (Angabe in dB)
2	Lautstärkebegrenzung	ja
3	Rausch-Unterdrückung	ja
4	Frequenzbereich	Herz: 20 Hz - 200 Hz; Lunge u.a.: 100 Hz - 500 Hz; Wide Range: 200 Hz - 1 kHz
5	Abtastrate	k.A.
6	Digitalisierungstiefe	k.A.
7	Umschaltbare Filter	ja
8	Art der Stromversorgung	AAA-Batterie, 2 Stk.
9	Abmessungen LxBxH	127 mm x 45 mm x 47 mm
10	Gewicht	23 g (Angabe Hersteller!)
11	Lokales Mithören	Ohrbügel
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	BLE 4.0
13	Anforderungen Software	Android, Software „Phono Magics“, Phonogramme, Login erforderlich
14	Live-Übertragung zu Computer/Tablet	nein
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	nein
16	Datenspeicherung Computer/Tablet	ja
17	Datenspeicherung Stethoskop	ja
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	nein
19	Software-Developer-Kit	
20	Händler	IMEDIPLUS INC. (Taiwan), https://imediplus.en.taiwantrade.com/product/cardiant-electronic-stethoscope-1483866.html
21	Preis für Erwerb	600,- €
22	Nebenkosten	Batterien
23	Kosten Zugang zur Cloud	
Besonderheiten		Scannen des Barcodes der Patienten-ID mit App, wechselbares Bruststück, Annotationen in Sound-Datei, Visualisierung am Stethoskop, Bedien-Sprache ENG, Spritz-Schutz IPX4

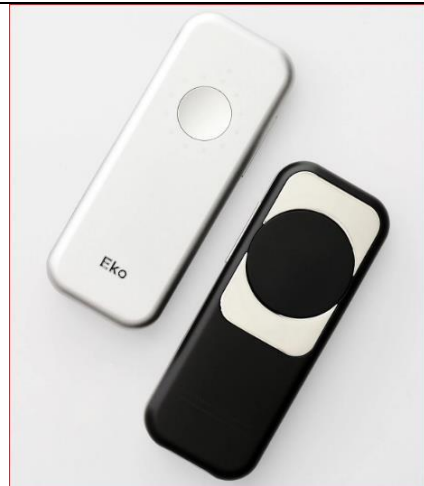


8.2 Eko DUO (inkl. 1-Kanal EKG)

Hersteller: <https://www.ekohealth.com/>

Modell zur Ansicht verfügbar

	Parameter	Kennwert
1	Verstärkung	60-fach
2	Lautstärkebegrenzung	Lautstärkeregler in 12 Stufen
3	Rausch-Unterdrückung	ja
4	Frequenzbereich	20 Hz – 2 kHz
5	Abtastrate	4 kHz
6	Digitalisierungstiefe	k. A.
7	Umschaltbare Filter	B-Mode 20 Hz – 200 Hz, D-Mode: 100 Hz – 500 Hz, Mittlerer Range: 50 Hz – 500 Hz, Erweitert: 20 Hz – 2 kHz
8	Art der Stromversorgung	Li-Akku, induktives Laden (9 h Laufzeit)
9	Abmessungen	47 mm x 119 mm x 16 mm
10	Gewicht	208 g
11	Lokales Mithören	Ohrhörer oder Ohrbügel (dig. - Klinke)
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	BLE 4.0
13	Anforderungen Software	Android, iOS, Account erforderlich, Windows App
14	Live-Übertragung zu Computer/Tablet	API-Access-Key erforderlich für iOS 11, Android 5+, Windows 10
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	ja (Cloudnutzung kostenpflichtig), Amerikanischer Hersteller (CLOUD-Act)
16	Datenspeicherung Computer/Tablet	ja
17	Datenspeicherung Stethoskop	nein
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	CE 0537
19	Software-Developer-Kit	ja (kostenpflichtig + jährl. Supportkosten)
20	Händler	https://www.praxisdienst.de/
21	Preis für Erwerb	349,- €
22	Nebenkosten	
23	Kosten des Zugang zur Cloud	ja
Besonderheiten		Optionale Befundung durch KI (Cloud erforderlich), Annotationen in Sound-Datei, 1-Kanal-EKG integriert, dig. Ohrbügel, Bedien-Sprache ENG, Spritzschutz IPX4



8.3 Eko Core – Anschlussadapter für Littmann-Stethoskop

Attachment für handelsübliche Stethoskope

Hersteller: <https://www.ekohealth.com/>

Modellangaben laut Datenblatt, Auskunft und Webseite

	Parameter	Kennwert
1	Verstärkung	40-fach
2	Lautstärkebegrenzung	Lautstärkeregler in 7 Stufen
3	Rausch-Unterdrückung	ja
4	Frequenzbereich	20 Hz - 2 kHz
5	Abtastrate	4 kHz
6	Digitalisierungstiefe	k. A.
7	Umschaltbare Filter	k. A.
8	Art der Stromversorgung	Li-Akku, Laden via Micro-USB (8 h Laufzeit)
9	Abmessungen HxBxL	71 mm x 23 mm x 23 mm
10	Gewicht	28 g (zusammen mit Littmann Stethoskop 232 g)
11	Lokales Mithören	ja
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	BLE 4.2
13	Anforderungen Software	Android, iOS, Account erforderlich, Windows App
14	Live-Übertragung zu Computer/Tablet	API-Access-Key erforderlich für iOS 11, Android 5+, Windows 10
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	ja (Cloudnutzung kostenpflichtig), Amerikanischer Hersteller (CLOUD-Act)
16	Datenspeicherung Computer/Tablet	ja
17	Datenspeicherung Stethoskop	nein
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	CE 0537
19	Software-Developer-Kit	ja (kostenpflichtig + jährl. Supportkosten)
20	Händler	https://www.praxisdienst.de/
21	Preis für Erwerb	229,- €
22	Nebenkosten	analoges Stethoskop erforderlich
23	Kosten des Zugangs zur Cloud	ja
Besonderheiten		Optionale Befundung durch KI (Cloud erforderlich), kein Bruststück - extra Erwerb von Littmann (oder anderer Hersteller), Bedien-Sprache ENG, Spritzschutz IP24

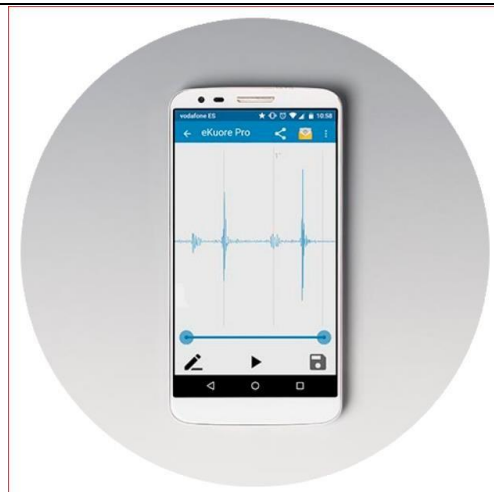


8.4 eKuore Pro

Hersteller: <https://www.ekuore.com>

Modell zur Ansicht verfügbar

	Parameter	Kennwert
1	Verstärkung	20-fach
2	Lautstärkebegrenzung	Lautstärkeregler in 5 Stufen
3	Rausch-Unterdrückung	DSP
4	Frequenzbereich	40 Hz – 600 Hz (keine weiteren Angaben)
5	Abtastrate	44 kHz
6	Digitalisierungstiefe	16 bit
7	Umschaltbare Filter	Lunge: 50 Hz – 500 Hz, Herz: 50 Hz – 150 Hz, Wide Range: 40 Hz - 600 Hz
8	Art der Stromversorgung	Li-Akku, Laden mittels Micro-USB (2 h Laufzeit)
9	Abmessungen	130 mm x 50 mm x 50 mm
10	Gewicht	150 g
11	Lokales Mithören	Ohrhörer (Klinkenbuche ungünstig angeordnet)
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	WLAN 2,4 GHz, Gerät als AP (direkte Verbindung mit Android App), Steuerung und Audiostream als Rohdaten
13	Anforderungen Software	Android, iOS
14	Live-Übertragung zu Computer/Tablet	WLAN mit jar-Komponente
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	nein
16	Datenspeicherung im Computer	möglich
17	Datenspeicherung im Stethoskop	nein
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	CE 0120
19	Software-Developer-Kit	ja (kostenpflichtig)
20	Händler	Shop eKuore
21	Preis für Erwerb	340,- €
22	Nebenkosten	keine
23	Kosten des Zugangs zur Cloud	entfällt
Besonderheiten		WLAN Signalübertragung, wechselbares Bruststück, Bedien-Sprache ENG, Spritzschutz IPX4



8.5 Isteso-D2

Hersteller: <http://minttihealth.com/?product=isteso-d2> (China)

Modell zur Ansicht verfügbar

	Parameter	Kennwert
1	Verstärkung	100-fach
2	Lautstärkebegrenzung	Lautstärkeregler in 10 Stufen
3	Rausch-Unterdrückung	-35 dB
4	Frequenzbereich	20 Hz – 3 kHz
5	Abtastrate	k. A.
6	Digitalisierungstiefe	k. A.
7	Umschaltbare Filter	Modi für Lunge & Herz (k. A., B- /D-Mode)
8	Art der Stromversorgung	Li-Akku, Laden mittels Micro-USB (180 h im Standby)
9	Abmessungen	Ø 58 mm x 78 mm
10	Gewicht	350 g
11	Lokales Mithören	Ohrhörer
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	Bluetooth
13	Anforderungen Software	Android, iOS
14	Live-Übertragung zu Computer/Tablet	k. A.
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	ja
16	Datenspeicherung im Computer	ja
17	Datenspeicherung im Stethoskop	ja
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	nein
19	Software-Developer-Kit	nein
20	Händler	China
21	Preis für Erwerb	200,- €
22	Nebenkosten	Batterie & App-Registrierung
23	Kosten des Zugangs zur Cloud	k. A.
Besonderheiten		optionale Befundung durch KI (Cloud erforderlich), Visualisierung am Stethoskop, Bedien-Sprache ENG

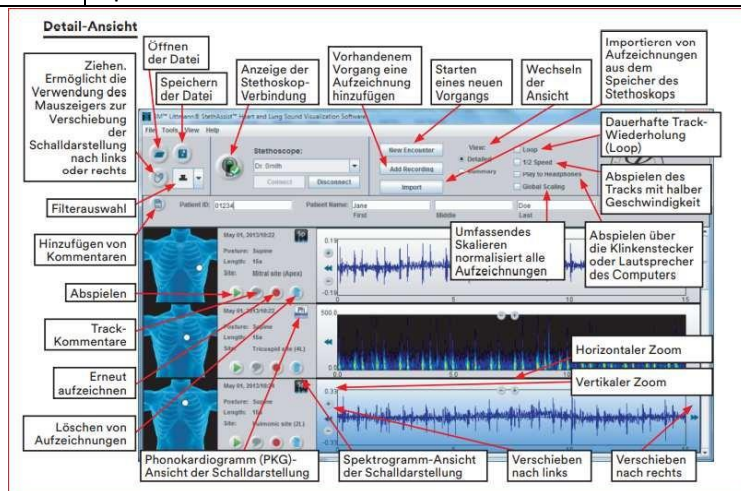


8.6 Littmann 3200

Hersteller: https://www.3mdeutschland.de/3M/de_DE/Littmann-DE/products/

Modell zur Ansicht verfügbar

	Parameter	Kennwert
1	Verstärkung	24-fach
2	Lautstärkebegrenzung	Lautstärkeregler in 8 Stufen
3	Rausch-Unterdrückung	ja
4	Frequenzbereich	20 Hz – 2 kHz
5	Abtastrate	k. A.
6	Digitalisierungstiefe	k. A.
7	Umschaltbare Filter	B-Mode: 20D-Mode: 100 Hz – 500 Hz, Extended Range: 50 Hz – 500 Hz
8	Art der Stromversorgung	AAA-Batterien (wechselbar), 2 Stk. (50-60 h Laufzeit)
9	Abmessungen	Membran Ø 51 mm, Länge 690 mm
10	Gewicht	185 g
11	Lokales Mithören	Ohrbügel
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	Bluetooth, nur offline
13	Anforderungen Software	Windows- oder Android-App
14	Live-Übertragung zu Computer/Tablet	nein
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	nein
16	Datenspeicherung im Computer	ja
17	Datenspeicherung im Stethoskop	ja
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	CE 0086
19	Software-Developer-Kit	für Windows
20	Händler	3M™ Littmann® elektronisches Stethoskop Modell 3200 (3mdeutschland.de)
21	Preis für Erwerb	445,- €
22	Nebenkosten	Batterien
23	Kosten des Zugangs zur Cloud	entfällt
Besonderheiten		Software zur Visualisierung (EOL), Bedien-Sprache DEU, Spritzschutz IPX4



8.7 NexStetho SDNX-01G

Attachment für handelsübliche Stethoskope

Hersteller: <https://en.nexstetho.com/> (Japan)

Modell zur Ansicht verfügbar

	Parameter	Kennwert
1	Verstärkung	k. A.
2	Lautstärkebegrenzung	Lautstärkeregler stufenlos
3	Rausch-Unterdrückung	ja
4	Frequenzbereich	k. A.
5	Abtastrate	96 kHz
6	Digitalisierungstiefe	24 bit
7	Umschaltbare Filter	Normal, Herz, Lunge & „Jet“
8	Art der Stromversorgung	Li-Akku, Laden mittels Micro-USB (4 h Laufzeit, 250 h im Standby)
9	Abmessungen	80 mm x 50 mm x 25 mm
10	Gewicht	140 g
11	Lokales Mithören	Ohrhörer (Klinke oder BLE)
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	Klinkenkabel, USB
13	Anforderungen Software	keine
14	Live-Übertragung zu Computer/Tablet	ja (via Klinke oder USB)
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	nein
16	Datenspeicherung im Computer	optional
17	Datenspeicherung im Stethoskop	nein
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	angekündigt in 2021
19	Software-Developer-Kit	entfällt
20	Händler	https://en.nexstetho.com/
21	Preis für Erwerb	500,- €
22	Nebenkosten	analoges Stethoskop erforderlich (mind. Bruststück)
23	Kosten des Zugangs zur Cloud	entfällt
Besonderheiten		kein Bruststück - extra Erwerb von Stethoskop, Bluetooth A2DP Source (nur Hören!), USB, analoge Klinke, keine separate App



8.8 Thinklabs One

Hersteller: <https://store.thinklabs.com/products/thinklabs-one-digital-stethoscope> (USA)

Modell zur Ansicht verfügbar

	Parameter	Kennwert
1	Verstärkung	100-fach
2	Lautstärkebegrenzung	ja
3	Rausch-Unterdrückung	ja
4	Frequenzbereich	k. A.
5	Abtastrate	k. A.
6	Digitalisierungstiefe	k. A.
7	Umschaltbare Filter	ja
8	Art der Stromversorgung	Li-Akku, Laden via Klinke-USB
9	Abmessungen	Ø 45 mm x 30 mm
10	Gewicht	240 g
11	Lokales Mithören	Ohrhörer (Klinkenbuchse)
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	Kabel mit Klinkenstecker
13	Anforderungen Software	Android App „Wave“
14	Live-Übertragung zu Computer/Tablet	ja
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	optional ja
16	Datenspeicherung im Computer	optional ja
17	Datenspeicherung im Stethoskop	nein
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	ja
19	Software-Developer-Kit	entfällt
20	Händler	
21	Preis für Erwerb	550,- €
22	Nebenkosten	keine
23	Kosten des Zugangs zur Cloud	keine
Besonderheiten		Thinklabs - YouTube , keine proprietäre App des Herstellers, Bedien-Sprache ENG



8.9 RNK-PCP-USB

Hersteller: <https://rnkproducts.com/> (USA)

Modell zur Ansicht verfügbar

	Parameter	Kennwert
1	Verstärkung	k. A.
2	Lautstärkebegrenzung	k. A.
3	Rausch-Unterdrückung	k. A.
4	Frequenzbereich	20 Hz – 2 kHz
5	Abtastrate	k. A.
6	Digitalisierungstiefe	16 bit
7	Umschaltbare Filter	ja (via Windows-Software)
8	Art der Stromversorgung	USB
9	Abmessungen	Ø 30 mm x 20 mm
10	Gewicht	400 g
11	Lokales Mithören	Ohrhörer (via Klinkenbuchse am Computer)
12	Schnittstelle zu Computer/Tablet	USB
13	Anforderungen Software	Windows (keine native Verwendung unter Android)
14	Live-Übertragung der Körpergeräusche zum Computer	ja
15	Datenspeicherung (in Hersteller-Cloud)	nein
16	Datenspeicherung im Computer	optional ja
17	Datenspeicherung im Stethoskop	nein
18	Zertifizierung als Medizin-Produkt	CE (TÜV Süd)
19	Software-Developer-Kit	k. A.
20	Händler	https://www.polier.fr/pages/telereleve/telemedecine.html
21	Preis für Erwerb	453,- €
22	Nebenkosten	keine
23	Kosten des Zugangs zur Cloud	entfällt
Besonderheiten		keine Schalter am Gerät, Bruststück massiv (weniger Artefakte), keine eigene Energieversorgung



9 Codecs für die Digitalisierung

Für die Qualität des digitalisierten Audio-Signals spielt die Art der Analog-Digital-Konversion eine entscheidende Rolle: Abtastrate (Konversionen pro Sekunde) und Tiefe der Umwandlung (Bits pro Konversion) bestimmen gemeinsam die resultierende Datenrate in Bit pro Sekunde.

Die Übertragungskapazität wird durch das Übertragungsprotokoll und die Übertragungsgeschwindigkeit im betreffenden Kanal vorgegeben. Die wesentlichen drahtlosen Übertragungskanäle sind Bluetooth (max. 25 Mbit/s) und WLAN (max. 800 Mbit/s bzw. 1733 Mbit/s). Beides sind bidirektionale Funkübertragungstechnologien im selben Frequenzbereich. Der Vergleich der beiden Technologien bezüglich ihrer Eignung für die Übertragung von Körpergeräuschen insbesondere für die Live-Anwendung steht in praktischer Hinsicht noch aus, insbesondere auch in den späteren Einsatzumgebungen (Erfahrungsgemäß teilen sich auch im klinischen Umfeld mittlerweile häufig diverse Geräte den Zugang zu einem WLAN-AP.).

Als Beleg für die Rolle der Codecs in diesen Szenarien sind hier einige Eigenschaften von typischen Audio-Codecs wie SBC, AAC, aptX, aptX HD, aptX low latency, aptX adaptive, LDAC, LHDC und LLAC aufgeführt (Fabian S. , 2020):

Kriterium	SBC	AAC*	aptX	aptX HD	aptX low latency	aptX adaptive	LDAC	LHDC	LLAC
Bandbreite	345 kbit/s	250 kbit/s	354 kbit/s	576 kbit/s	–	420 kbit/s	990 kbit/s	900 kbit/s	600 kbit/s
Samplingtiefe	16 Bit	16 Bit	16 Bit	24 Bit	–	24 Bit	24 Bit	24 Bit	24 Bit
Samplingrate	48 kHz	48 kHz	48 kHz	48 kHz	–	48 kHz	96 kHz	96 kHz	48 kHz
Latenz	> 100 ms	> 100 ms	≈ 80 ms	> 150 ms	≈ 40 ms	≈ 80 ms	> 150 ms	–	≈ 30 ms

* entspricht derzeit üblicher Standardkomprimierung

10 Übertragungsprotokolle im Internet

Für die Übertragung der Körpergeräusche vom Ort der Aufnahme zum Ort der Befundung wird das Wide Area Network auf der Basis von TCP/IP empfohlen, entweder via TCP, UDP oder via des SCTP Paket-Standards.

11 Präsentation der Signale

Die Präsentation der Signale wird vorzugsweise auditorisch (akustisch) erfolgen. Die akustische Wiedergabe erfordert einen erneuten Umwandlungsprozess der elektrischen Signale in Schalldruckwellen mittels Kopfhörern oder Lautsprechern, welche wiederum selbst

charakteristische Umwandlungseigenschaften aufweisen. Da dieses Szenario vom bekannten Setting der Auskultation mit Ohrbügeln und Ohroliven abweicht (Isolation von Hintergrundgeräuschen), wird zusammen mit erfahrenen Anwendern zu klären sein inwieweit bzw. unter welchen Bedingungen dieses für eine Befundung geeignet ist.

Alternativ kann eine graphische (visuelle) Darstellung der Signale erfolgen. Die Bedeutung von graphischen Präsentationen für Körpergeräusche für ihre Befundung muss durch Ärzte bewertet werden. Ingenieure können eine Reihe von Präsentationen bereitstellen:

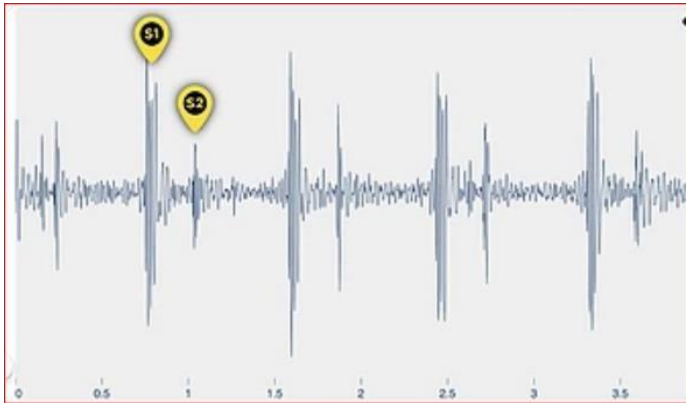


Abb. 3: Verlauf des Schalldruckes über der Zeit. Die Töne S1 und S2 sind klar zu identifizieren. Ihre relative Lautstärke und zeitliche Beziehung lassen sich ablesen. (Quelle: Thinklabs Wave)

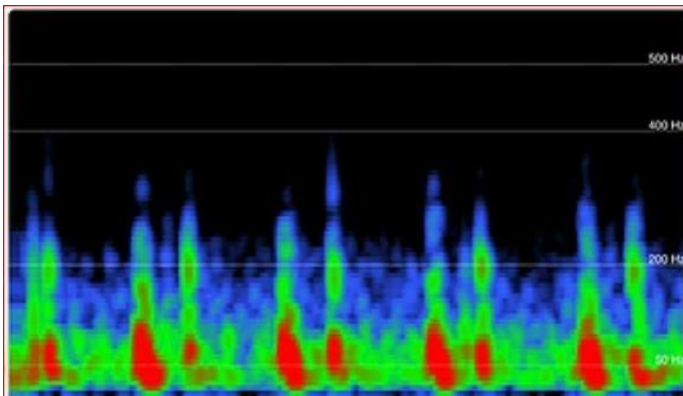


Abb. 4: Zusätzlich zu Lautstärke und zeitlicher Beziehung wird der Frequenzgehalt durch Farben kodiert. (Quelle: Thinklabs Wave)

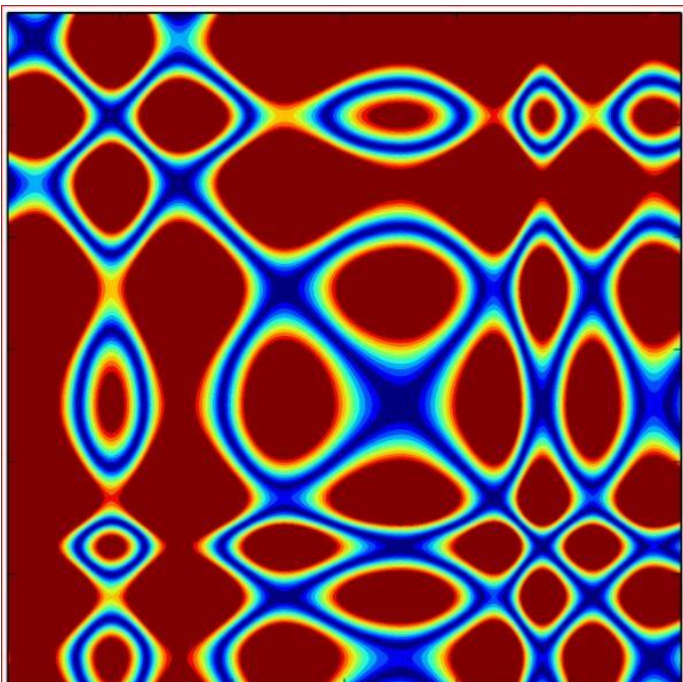


Abb. 5: Alternative Darstellungen ergeben sich bei der Darstellung durch „Recurrence plots“. (Marwan, 2007, 438)

12 Speicherung von Audiogrammen

Als Vorteil des elektronischen Stethoskops wird die Fähigkeit benannt, die Körpergeräusche speichern zu können. Zweck des Speicherns ist die spätere (asynchrone) Befundung, möglicherweise auch mehrfache Befundung, die Ermittlung von Veränderungen im Fall von Aufnahmen zu verschiedenen Zeitpunkten und zur Dokumentation von Befunden.

Der Ort der Speicherung wird durch Sicherheitsaspekte vorgegeben. Die Daten sollen so aufbewahrt werden, dass sie nicht verloren gehen, dass sie nicht verändert werden und dass sie nicht missbräuchlich benutzt werden können.

Teil C: Vorschlag zur Lösung für „TeleAuskultation“

13 Übersicht zu ausgewählten elektronischen Stethoskopen

Aus der Liste der im vorherigen Abschnitt zusammengetragenen und untersuchten 9 Stethoskope wurde bereits eine Vorauswahl getroffen. So wurden Geräte zu denen nicht genügend Informationen zusammengetragen werden konnten, die aufgrund eigener Tests per se als ungeeignet bewertet wurden, die eine Befundung zwingend an eine Auswertung per KI knüpfen und/oder die keine CE-Kennzeichnung als Medizinprodukt aufweisen, bereits aussortiert.

Die verbliebenen Geräte wurden wie folgt hinsichtlich ihrer Eignung in einer direkten Gegenüberstellung bewertet.

Typ	Bereit zur Anwendung	Komfort	OS	Energie	Hersteller	Preis [€]	Betriebs-aufwand
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Eko DUO	ja, kostenpfl. App/ App-Entw.	BLE	Android, iOS (Windows)	Akku, ind. Laden	USA	349,-	100 \$/Monat für Nutzung eines Arztes, SDK für Software Eigenentwicklung zzgl. jährlicher Kosten, einfache Reinigung
Eko Core	ja, kostenpfl. App/ App-Entw.	BLE	Android, iOS (Windows)	Akku, Laden (USB)	USA	229,- (+Stethoskop)	100 \$/Monat für Nutzung eines Arztes, SDK für Software Eigenentwicklung zzgl. jährlicher Kosten, einfache Reinigung
eKuore PRO	nein, App-Entw. erforderl.	WLAN/ Klinke	Windows, Android, Linux	Akku, Laden (USB)	Spanien	340,-	Überwachung Ladezustand Li-Akkus u. ggf. aufladen.
Littmann 3200	nein, kostenpfl. App	BLE	Windows	Batterien	USA	445,-	Benutzungskosten müssen ausgehandelt werden m. Littmann
NexStetho	nein, App-Entw. erforderl.	USB/ Klinke	Android, iOS, Windows	Akku, Laden (USB)	Japan	500,- (+Stethoskop)	Überwachung Ladezustand Li-Akkus u. ggf. aufladen
Thinklabs One	ja, App/ App- Entw.	Klinke	Windows, Android, Linux	Akku, Laden (Klinke)	USA	551,-	Überwachung Ladezustand Li-Akkus u. ggf. aufladen
RNK-PCP- USB	ja, App/ App-Entw.	USB	Windows	kein Akku, Energie (USB)	USA	453,-	keiner

Für die Auswertung wurden den Geräten zu den folgenden Bewertungsgrößen Punkte von 1 - 7 zugewiesen.

- Spalte (1) Bereitschaft zur Anwendung meint, welcher Programmieraufwand nötig erscheint, um dem Benutzer den komfortablen Gebrauch zu ermöglichen. Ein hoher Wert entspricht niedrigem Aufwand und meint mitgelieferte anwendungsbereite App.
- 7 -
 - 6 - Eko DUO/ Eko Core
 - 5 - ThinkLabs One
 - 4- eKuore PRO/Nexstetho
 - 3 - RNK-PCP-USB
 - 2 - Littmann 3200
 - 1 -
- Spalte (2) Komfort weist aus, als wie hoch der Komfort für den Anwender eingeschätzt wird. Dabei wird wesentlich auf die erforderliche Kabelverbindung zwischen Stethoskop und Computer bzw. deren Wegfall bei Funktechnologien und die Qualität des Audio-signals abgezielt. Hoher Komfort bedeutet Wegfall der Kabelverbindung, auch bei der Energieversorgung.
- 7 - Eko DUO
 - 6 - Eko Core
 - 5- eKuore PRO
 - 4- Littmann 3200/ Nexstetho
 - 3 - RNK-PCP-USB
 - 2 - ThinkLabs One
 - 1 -
- Spalte (3) Weist die Kompatibilität zu bekannten Betriebssystemen für Computer aus. Der Betrieb mit allen bedeutenden Betriebssystemen bzw. mit dem vom RTP-NET avisierten Android wird hoch eingeschätzt. Das Voraussetzen eines bestimmten Betriebssystems wird mit niedriger Bewertung ausgewiesen.
- 7 - eKuore PRO
 - 6- Eko DUO/ Eko Core
 - 5 -
 - 4- Nexstetho/ ThinkLabs One
 - 3 -
 - 2 - RNK-PCP-USB/ Littmann 3200
 - 1 -

- Spalte (4) Weist die Art der Versorgung mit Hilfsenergie aus. Hoch bewertet wird der Komfort während der Benutzung im Krankenhaus: 4 – Wechsel Batterie; 5 – Aufladen eines Akku mittels USB/Klinken-Kabel; 6 - kontaktloses Aufladen in einer Ladeschale; 7 - Versorgung via USB-Kabel während des Gebrauchs.
- 7- RNK-PCP-USB
 - 6 - Eko DUO
 - 5- Eko Core/ eKuore PRO/ Nexstetho/ ThinkLabs One
 - 4 - Littmann 3200
 - 3 -
 - 2 -
 - 1 -
- Spalte (5) Weist die Qualität des Kontakts zum Hersteller aus. Hohe Werte entsprechen einem persönlichen Kontakt zu Vertrieb und Service sowie einer „subjektiv“ akzeptablen Preispolitik.
- 7 - eKuore PRO
 - 6- Nexstetho
 - 5- RNK-PCP-USB/ Eko DUO/ Eko Core
 - 4 - ThinkLabs One
 - 3 -
 - 2- Littmann 3200
 - 1 -
- Spalte (6) Anschaffungskosten: niedrige Beschaffungskosten sind mit hoher Punktzahl bewertet (Nicht einbezogen hierin sind laufende Kosten.):
- 7 - Eko Core -229,- (+Stethoskop ~90,-)
 - 6 - eKuore PRO -340,-
 - 5 - Eko DUO -349,-
 - 4 - Littmann 3200 -445,-
 - 3- RNK-PCP-USB -453,-
 - 2- ThinkLabs One -551,-
 - 1- Nexstetho -500,- (+Stethoskop ~90,-)

Spalte (7) Charakterisiert den Betriebsaufwand: Hohe Bewertung erfährt die Handhabbarkeit durch den Anwender ohne zusätzlichen kostenpflichtigen Service. Niedrige Bewertung erfahren kontinuierliche Betriebskosten für Batterien und/oder gebrauchsbabhängige Kosten für Lizenzen oder KI-Service:

- 7 – leichte Reinigung, kein Umgang mit Akku oder Batterie durch den Anwender, kein kostenpflichtiger Gebrauchsservice, keine Registrierung bei einer App;
- 6 – leichte Reinigung, regelmäßiges Akkuladen, kein kostenpflichtiger Gebrauchsservice;
- 5 – aufwendige Reinigung, regelmäßiges Akkuladen, kein kostenpflichtiger Gebrauchsservice
- 4 – leichte Reinigung, regelmäßiges einfaches Akkuladen, kostenpflichtiger Gebrauch oder Service;
- 3 – leichte Reinigung, regelmäßiges Akkuladen, kostenpflichtiger Gebrauch oder Service;
- 2 – aufwendige Reinigung, kontinuierlicher Batteriekauf, kontinuierliche Servicekosten oder kostenpflichtiger Gebrauch oder Service, kostenpflichtige Registrierung bei einer App.
- 1 – aufwendige Reinigung, Lizenzkosten pro Gerät;

- 7- RNK-PCP-USB
- 6 - ThinkLabs One/ eKuore PRO
- 5 - Nextstetho
- 4- Eko DUO
- 3- Eko Core
- 2- Littmann 3200
- 1 -

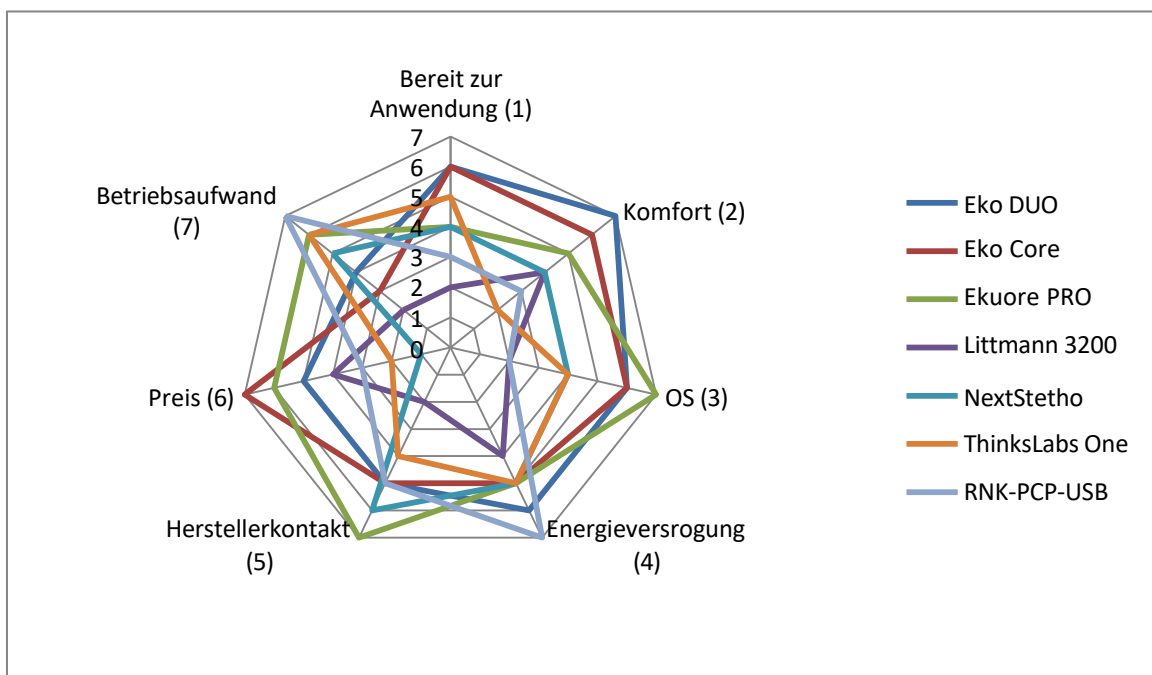


Abb. 6: Übersicht zur Bewertung

Nach diesem Schema sind die drei Favoriten für die unmittelbare Nutzung, den Komfort bei der Nutzung, die Abhängigkeiten von einer OS-Plattform, die Energieversorgung, den Herstellerkontakt, den Anschaffungs-Preis und den Betriebsaufwand betreffend geeignet, das eKuore PRO, das Eko Core und das Eko DUO.

Mit Mittelfeld finden sich dicht zusammen das Nexstetho, das ThinkLabs One sowie das RNK-PCP-USB. Jedes dieser drei Modelle hat Schwächen aber auch Stärken, so hat das ThinkLabs One eindeutig die größte Verstärkung, Das RNK-PCP-USB ist das Anwenderfreundlichste System und das Nexstetho könnte vorbehaltlich einer entsprechenden Zulassung, mit seiner großen Palette an Schnittstellen und der Kombination mit Standardstethoskopen punkten.

Abgeschlagen findet sich trotz der auf diesem Gebiet einmaligen Expertise des Herstellers das Littmann 3200, da zum einen die Limitierung auf Windows als Betriebssystem, der EOL der zugehörigen Anwendungssoftware sowie ein unzureichender Support von Liveanwendungen eine höhere Einstufung verhindern.

Zusammenfassend ist momentan keines der getesteten Geräte uneingeschränkt und sofort sowie nach Maßgabe des angesetzten Kriterienkatalogs einsatzfähig. Insbesondere die Lösungen des US-Herstellers Eko scheiden - obwohl am anwenderfreundlichsten und am weitesten entwickelt für das vorgesehene Einsatzszenario – aus, da zum einen die Übertragung zu einem Server und damit die kostenpflichtige Anmeldung eines Arztes für die Nutzung (monatl. Gebühr) oder aber die Entwicklung einer eigenen App mit Hilfe eines nicht weniger kostentreibenden SDKs (einmalige und laufende Kosten) bedacht werden müssen.

14 Auswahl und Begründung

14.1 Variante A

Gerät:	eKuore PRO
Besonderheiten:	Verbindung über Klinken-Kabel oder WLAN (größtmöglich Bandbreite bei kabelloser Signalübertragung), griffige glatte Bauform, für Anwendung durch Laien (bei Kindern geeignet, wechselbares Bruststück).
Bedienelemente:	Verstärkung, Bandpass, Ein/Aus, Betriebsart
Software:	für die Steuerung via App und kabellose Signalübermittlung sowie Integration in Videokommunikation ist die Entwicklung einer Software „RTP-NET-App“ erforderlich, deren Betrieb im Chrome-Browser oder auf Tablet-Computern mit Betriebssystemen Windows, Android oder iOS möglich ist (SDK auf JAVA-Basis) Eine Web-App könnte durch einen zentralen Server unabhängig vom Betriebssystem bereitgestellt werden.

14.2 Variante B

Gerät:	RNK-PCP-USB
Besonderheiten:	keine Bedienelemente, Energieversorgung über USB-Kabel, kleines Volumen, große Masse, für Kinder geeignet, Betrieb auf Windows-Computern, momentan kein Betrieb auf Android-Computern, es wird eine zusätzliche Quelle für Audiosignale durch die USB-Treiber bereitgestellt, worauf Drittanbieter-Software zugreifen kann, z.B. Videokommunikation.
Software:	Eine Drittanbieter-Software könnte auch eine „RTP-NET-App“ sein, welche auf die Anforderungen der Benutzer im RTP-NET zugeschnitten ist und im Rahmen des Projekts entwickelt wird. Diese Software „RTP-NET-App“-würde jedoch ausschließlich unter dem Betriebssystem Windows als reguläre Desktop-Anwendung arbeiten. Das Verwenden der Audioquelle „Stethoskop“ innerhalb der Videokommunikation „Jitsi“ wurde erfolgreich unter Windows-Browser Edge getestet.

14.3 Variante C

Gerät:	ThinkLabs One (Smith, 2020)
Besonderheiten:	Übertragung Audio-Signal mittels Klinken-Kabel, passend für Mobilgeräte, sehr kompakt, große Verstärkung
Bedienelemente:	Verstärkung, Bandpass, Ein / Aus
Software:	kommerziell bereitgestellte App kann verwendet werden, Entwicklung einer Software „RTP-NET-App“ möglich, deren Betrieb im Chrome-Browser oder auf Tablet-Computern mit den Betriebssystemen Windows, Android oder iOS möglich ist. Die Web-App könnte durch einen zentralen Server bereitgestellt werden und wäre unabhängig vom Betriebssystem. Das Verwenden der Audioquelle „Stethoskop“ innerhalb der Videokommunikation „Jitsi“ wurde erfolgreich unter Android- und Windows-Browsern getestet.

14.4 Variante D

Gerät:	Nexstetho
Besonderheiten:	Verbindung wahlweise über Bluetooth, USB oder Audio-Klinkenkabel möglich, Bruststück austauschbar (dadurch auch für Kinder geeignet), CE-Kennzeichnung als Medizinprodukt ist angekündigt.
Bedienelemente:	Verstärkung, Bandpass, robust ausgeführt
Software:	Entwicklung einer Software „RTP-NET-App“ erforderlich, deren Betrieb im Chrome-Browser oder auf Tablet-Computern mit Betriebssystemen Windows, Android oder iOS möglich ist, Das Verwenden der Audioquelle „Stethoskop“ innerhalb der Videokommunikation „Jitsi“ wurde erfolgreich unter dem Windows-Browser

für Bluetooth und USB getestet. Unter Android-Browser wurde die Verwendung des Klinkensteckers mit Jitsi erfolgreich getestet.

15 Ausgewähltes Szenario zur Demonstration:

Folgendes Szenario kann kurzfristig mit den ausgewählten Stethoskopen, die via Klinkenstecker angeschlossen werden können, demonstriert werden:

Ausstattung: Tablet-Computer mit Android als Betriebssystem beim Patienten, angeschlossen ist das Stethoskop über einen Klinkenstecker und eine Umschaltbox, z.B. Thinklabs One. Der entfernte Arzt nimmt an der Auskultation teil mittels Videokommunikation „Jitsi“ auf seinem Computer mit beliebigem Betriebssystem (Windows, iOS oder Android).

Live-Streaming: Während Videokommunikation wird zwischen den Modi „Kommunikation“ und „Auskultation“ umgeschaltet (alternativ wird eine zweite Instanz der Konferenz geöffnet). Im Modus „Kommunikation“ wird die Sprache der Beteiligten übertragen; im Modus „Auskultation“ werden Körpergeräusche im Audio-Kanal der Videokommunikation übertragen vom Patienten hin zum Arzt, wahlweise könnten Signale des Mikrofons für Umgebungsgeräusche und Stethoskops gemischt werden. Damit kann der Arzt während der Auskultation dem Patienten Anweisungen erteilen.

Modus „Kommunikation“:



Modus „Auskultation“:



Beispielhaft wurde das Stethoskop ThinkLabs One verwendet. In beiden Fällen werden die Audio-Daten im Rahmen der Televisite zum entfernten Kommunikationspartner übertragen. Verwendet wird der analoge Audio-Ein- und -Ausgang des Mobilgerätes (Man Young Kim, 2020).

Begründung:

Für eine sichere Funktion sollte mit den meisten Mobilgeräten und Computern eine Klinkenverbindung bzw. alternativ (wenn möglich) eine USB-Verbindung genutzt werden. Die Verbindung via Bluetooth ist nativ häufig lediglich für die Kopplung mit Ohrhörern zum lokalen Hören gedacht oder bedarf weiterer anpassender Maßnahmen am Computer/Tablet. Einzige Ausnahme ist das eKuore PRO, das eine WLAN-Anbindung für das Audiosignal gestattet (neben der Klinkenstecker-Verbindung).

Für diese Art der Einbindung spricht ferner, dass diese technische Anbindung des analogen Audio-Signals gängige Praxis ist und leicht in gängigen Videokonferenzsoftwarelösungen als zusätzlicher Audioeingang gewählt werden kann.

Eine Verbesserung des Umgangs mit der Ausrüstung erscheint möglich, erfordert jedoch bei allen getesteten Geräten die Entwicklung einer angepassten Software.

Die Stethoskope von ThinkLabs One (2007) und RNK-PCP-USB (2011) haben eine anerkannt hohe Qualität. Lösungen von eKuore PRO und Nexstetho sind demgegenüber aufgrund ihrer Neuheit am flexibelsten auf die vorgesehenen Anwendungsszenarien adaptierbar.



Bruststück



Audio-Umschalter:
Kommunikation / Auskultation



Headset



Computer/Tablet



Klinkenkabel

16 Empfehlung für die Tele-Auskultation

Die Empfehlung für einen Start einer Tele-Auskultation ohne besondere Vorkehrungen, ohne eigene dedizierte und angepasste Software-Lösung und unter Berücksichtigung der Gegebenheiten (a) Android-Tablet und (b) unproblematische Einbindung der Audioquelle in eine existierende Video-kommunikationslösung (Jitsi) ist das Stethoskop ThinkLabs One. Im Folgenden werden die hierfür erforderlichen Komponenten aufgelistet.

Computer/Tablet im Zentrum:

Personal oder Tabletcomputer mit zeitgemäßem Browser, Kamera und Headset (Lautsprecher & Mikrofon); Ein ruhiger Raum ohne äußere akustische Störungen sollte eine Minimalanforderung sein – wenn ohne Headset befundet werden soll. Server für Web-Anwendung und Datenbank;

Computer/Tablet in Peripherie:

Tabletcomputer mit zeitgemäßem Browser, eingebaute Kamera, Lautsprecher und Mikrofon, Audio-Klinke zum Anschluss des Stethoskops

Zeitgemäßer Browser:

Chrome, Edge oder Safari;

Software:

Portal für Tele-Auskultation; Formulare für Registrierung und Anmeldung, Formulare für Dokumentation der Auskultation (d.h. Patientendaten, Befunde und möglicherweise gespeicherte Audio-Dateien/Audio-Übertragung aus dem

Stethoskop), Video-Kommunikation evtl. Anleitungen/SOPs
Auskultation

Stethoskop: ThinkLabs One

17 Literaturverzeichnis

- Adam Saltman, M. (2020). *Advanced Stethoscopes*. Von <https://www.ekohealth.com/> abgerufen
- Dirkse, D. (2020). *Lissajous Figuren zeichnen*. Von Davids Mathematik Website: <http://www.davdata.nl/lissajous.html> abgerufen
- Fabian, S. (2020). *Bluetooth Codec Übersicht: Was machen aptX, AAC, SBC & Co.?* Von Bluetooth Codec Übersicht: Was machen aptX, AAC, SBC & Co.?: <https://www.china-gadgets.de/ratgeber/bluetooth-audio-codec-uebersicht/> abgerufen
- Fabian, T. (2020). *Bluetooth Codec Übersicht: Was machen aptX, AAC, SBC & Co.?* Von Bluetooth Codec Übersicht: Was machen aptX, AAC, SBC & Co.?: <https://www.china-gadgets.de/ratgeber/bluetooth-audio-codec-uebersicht/> abgerufen
- Gebhardt, J. (2018). *Aufbau eines Stethoskops*. (J. Gebhardt, Herausgeber) Abgerufen am 2020 von Stethoskop Vergleich: <https://stethoskop-infos.de/aufbau/>
- Kleine-Albers, M. (2020). *Funkkopfhörer & Bluetooth-Kopfhörer*. Von Klinkestecker-Typen bei Bluetooth-Kopfhörern - CTIA und OMTP: <https://www.funkkopfhoerer-infos.de/artikel/klinkestecker-typen-bei-bluetooth-kopfhoerern-ctia-und-omtp> abgerufen
- L. Bickley, P. S. (2012). *Bates' guide to physical examination and history-taking*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Laszuk, D. (2015). *EMD on audio – wav and recurrence plots*. Von Blog Dawid Laszuk. abgerufen
- Littman. (2020). *Stethoskop Vergleich*.
- LLC, T. M. (2020). *Thinklabs Wave provides realtime display of sound waveform*. Von <https://www.thinklabs.com/wave-c1rrd> abgerufen
- Man Young Kim, G. (2020). *Galaxy Tab S6 Lite*. Von <https://www.samsung.com/de/tablets/galaxy-tab-s/galaxy-tab-s6-lite-10-4-inch-gray-64gb-lte-sm-p615nzaadb/> abgerufen
- Marwan, N. e. (2007, 438). Recurrence plots for the analysis of complex systems. *Physics Reports*, S. 237 – 329.
- Murphy, R., Brockington, G., & Vyshedskiy, A. (2020). *Einführung in die Herztöne*. Von S1- und S2- Herztöne: <http://www.stethographics.com/ihs/german06/intro.htm> abgerufen
- Perloff, J. (2009). *Physical examination of the heart and circulation*. PMPH-USA.

Shachak, A. (2017). *Health Professionals' Education in the Age of Clinical Information Systems, Mobile Computing and Social Networks*. Academic Press. Abgerufen am 03. 12 2020 von IS4Learning—A Multiplatform Simulation Technology to Teach and Evaluate Auscultation Skills: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/auscultation>

Smith, C. (2020). *Digital Stethoscope*. Von <https://www.thinklabs.com/> abgerufen

Stethoskop Vergleich. (02. Dez. 2020). Von STETHOSKOPE: <https://stethoskop-infos.de/infos/> abgerufen

Thomann, M. (2021). *Rode Wireless GO*. Von Rode Wireless GO: https://www.thomann.de/de/rode_wireless_go.htm?sid=a9d1cbbcd7b10cd101efbd3ec79264e abgerufen

Wikipedia. (2020). *Wikipedia*. Von List of Bluetooth profiles: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Bluetooth_profiles abgerufen

Stellungnahme MEYTEC zur Erarbeitung des Vorschlages einer beispielhaften technischen Umsetzung eines Konzeptes zur „Teleauskultation“ im telepädiatrischen Netzwerk RTP-NET.

Datum: 24.03.2023

Eine konkrete technische Realisierung einer „Teleauskultation“ war nicht Gegenstand des Unterauftrages, wurde jedoch im Konsens zwischen den Projekt-Beteiligten exemplarisch an zwei Standorten untersucht.

Die Fa. MEYTEC hat im Einvernehmen und abweichend vom ursprünglichen Unterauftrag - auf eigene Kosten - eine Probeinstallation zweier unterschiedlicher Systeme an zwei Klinikstandorten realisiert und hierfür entsprechende personelle Ressourcen für die Betreuung bereitgestellt.

Die Klinikstandorte waren das Krankenhaus **Parchim** (Klinik für Kinder- und Jugendmedizin) und das Krankenhaus **Demmin** (Kinder- und Jugendmedizin). Mit den beiden Kliniken wurde jeweils eine Teststellungsvereinbarung abgeschlossen, wonach die Geräte-Sets für mehrere Monate an die zuständigen Studententeams zum Testen übergeben wurden. Das Studententeam wurde jeweils in die Gerätenutzung vor Ort eingewiesen. Für die ausgewählten Lösungen zur Teleauskultation (digitales Stethoskop „Thinklabs One“ / 3M™ Littmann® CORE / beide USA) wurde eine Begleitdokumentation mit praktischen Hinweisen für die Nutzung übergeben.

Kurzbeschreibung ausgewählter Lösungen (Vor-/Nachteile):

Digitales Stethoskop / Modell	Thinklabs One	3M™ Littmann® CORE
Hersteller/Land	Thinklabs Medical LLC / USA	Eko Health, Inc. / USA
Bild		
Zubehör	Tasche für Komponenten, Wired Headset (Original Thinklabs), Adapter, Ladegerät/Netzteil, Verbindungskabel	USB/ Ladekabel
App für Bedienung Stethoskop erforderl.	Nein* ¹ ,	Ja Eko App für Android & iOS
Experten-Dashboard mit Live-Stream Funktion	Nein*, Live-Stream startet sobald Stethoskop an Tablet/Notebook/PC via Kabel angebunden wurde und Einstellung auf zugehörigem Adapter ausgewählt wurde	Ja, Eko Dashboard Live-Stream –Funktion (sofern freigeschaltet über App de-/ aktivierbar)
Aufzeichnung/ lokale Speicherung von	Nein*,	Ja Speicherung in Eko-Cloud

¹ *Inzwischen kann das Gerät zusammen mit der kanadischen Plattform (eMurmur) zur Teleauskultation [eMurmur®](#) betrieben werden (Einbindung optional).

Audio-Aufnahmen	bzw. über zusätzliche Software/ Applikation	
KI-Assistent	Nein	Ja Detektion kardiologischer/ pneumologischer Pathologien
Einsatz in Pädiatrie	bedingt möglich, keine spezielle Ausführung für pädiatrischen Bereich; Schalltrichter hat nur eine Größe	Ja, Einsatz spezieller pädiatrischer Schalltrichter möglich
PRO	✓ CE-Zulassung ✓ Bedienung ohne App ✓ 100x Verstärkung Originalton ✓ keine proprietäre Software erforderlich ✓ ansprechendes Design ✓ informatives Display ✓ gute Akkulaufzeiten (nur 1 bis 2 Ladezyklen pro Woche) ✓ keine Kalibrierung erforderlich/ sofort einsatzbereit	✓ SDK (Realisierung kundenspezifischer Anpassungen) ✓ CE-Zulassung ✓ Kopplung an analoge Stethoskope ✓ Datenübertragung über Bluetooth ✓ KI-Assistent für Detektion abnormaler Körpergeräusche ✓ vier Filter für Auskultation unterschiedlicher Körperbereiche (über App oder Dashboard einstellbar) ✓ keine Kalibrierung erforderlich, sofort einsatzbereit
CONTRA	➔ kein SDK (Realisierung kundenspezifischer Anpassungen erfordert hohen Entwicklungsaufwand) ➔ keine drahtlose Übertragung via Bluetooth verfügbar ➔ komplizierte externe Mimik (Verkabelung + Adapter) ➔ universelle Baugröße Membran ➔ besonders empfindlich gegenüber Artefakten ➔ längere Einarbeitung Personal erforderlich, für „saubere“ Diagnostik	➔ Server außerhalb EU (USA) ➔ Erwerb Geräte über Distributionspartner in Italien, Vertriebskoordination in Frankreich (3M), technischer Support USA (Ticket-System, keine Hotline für EU-Kunden) ➔ Live und KI-Funktionen kostenpflichtig ➔ einseitige Einstellung Testzugang zum Dashboard/ App ➔ minimaler Beitrag für Zugang zur Teleauskultations-Plattform Eko Connect (SDK/API) seit Januar 2023 75.000,- US-Dollar.
Anschaffungskosten (ohne Integration in Telemedizinnetzwerk und Service)	ca. 600,- Euro (Brutto)	ca. 310-370,- Euro (Brutto), zzgl. Kosten für Software/App

Zwischenbericht Klinikum Parchim, Dr. Cordula Warlitz (Testzeitraum: 02.09.2021-27.07.2022):

Testgeräte:

- ➔ Set für Teleauskultation Thinklabs One+ Zubehör
- ➔ Set für Teleauskultation Eko CORE + Expertendashboard (Eko Connect)

Nach der Erstbewertung geeigneter Stethoskop-Lösungen wurde das System – Thinklabs One für den praktischen Test empfohlen. Bei der Systemübergabe im Klinikum hatte das Studienärzteteam folgende Eindrücke zum System abgegeben

➔ Stethoskop (Optik):

- Die Optik des Stethoskops macht grundsätzlich einen guten Eindruck.
- Der Kopf des Stethoskops ist etwas größer als es bei den analogen Stethoskopen für Pädiatrie der Fall ist.
- Einarbeitung in die Bedienung eines digitalen Stethoskops ist erforderlich. (Soll mit Hilfe eines Handbuches machbar sein.)
- Anzeige für Lautstärke ist gut lesbar und verständlich
- Anzeige für Filterauswahl ist gewöhnungsbedürftig (z.B. schwer nachvollziehbar, warum jeder Filter 2xLED-Leuchten hat)

Zwischenfazit: akzeptabel, mit Verbesserungspotenzial

➔ Stethoskop (Haptik):

- Stethoskop lässt sich gut in Hand halten und hat akzeptables Gewicht
- Allerdings wäre Haltegriff o.ä. gewünscht, um Stethoskop besser in Hand halten zu können; ansonsten besteht Gefahr, dass Gerät zu Boden fällt
- Hält man ThinkLabs wie das konventionelle Stethoskop, können seitlich angebrachte Tasten **aus Versehen gedrückt werden**

Zwischenfazit: verbesserungsbedürftig

➔ Stethoskop Thinklabs One (Funktionalität ohne Videokommunikation)

- digitales Stethoskop muss durch geschultes medizinisches Personal angewendet werden
- **Hauptkritikpunkte:**
 - Sound-Qualität des ausgelieferten digitalen Stethoskop unzureichend, wenn man es mit dem klassischen (analogen) Littmann Stethoskop vergleicht.
 - Störgeräusche haben eigentliche Körpergeräusche „überlagert“, bei echter Untersuchung eher suboptimal; die Erhöhung der Lautstärke hat besonders viele Störgeräusche verursacht
 - **Inspiration** (Einatmen) im Vergleich zur **Expiration** (Ausatmen) gut hörbar
 - Expiration hat keine der 3 anwesenden Ärztinnen über digitales Stethoskop gehört, Ursache unklar
- batteriebetriebene Stethoskope müssen geladen werden, Thinklabs One hat lt. Studienteam suboptimale Anzeige, welche restliche Batterieladung in Prozent anzeigt, Ärzte darin einig, dass hierfür Prozedur etabliert werden muss

Zwischenfazit: Kontakt zum Original-Hersteller erforderlich.

➔ Stethoskop ThinkLabs One (Funktionalität in der Videokommunikation)

- In dem Setting „Teleauskultation“ hat man die Körpergeräusche gut gehört.

Fazit:

- ✓ Nach ca. 4 Monaten (seit Auslieferung im September 2021) war das digitale Stethoskop wenig benutzt, das Studienärzteam „[...] insgesamt mit den Abläufen der Telemedizin noch ausreichend beschäftigt [...] und die Anwendung noch nicht so selbsterklärend war“, so Dr. Warlitz.
- ✓ Die neuen Tests im Januar 2021 haben folgende Probleme ergeben:
 - Grundsätzlich funktioniert, aber die Ton-Qualität ist nicht gut.
 - Die Qualität bei der Übertragung im telemedizinischen Bereich ist so schlecht, dass **es für medizinische Zwecke nicht nutzbar ist.**
 - Es lassen sich zwar Herztöne übertragen, aber man kann sie qualitativ nicht beurteilen.
 - Die **pulmonale Auskultation ist gar nicht auswertbar.**
 - Wenn man es telemedizinisch benutzt, **kann der Untersucher die Geräusche nicht mithören, es geht nur eines von beiden, das ist bei der gemeinsamen Beurteilung ungünstig.**
- ✓ Das Thinklabs Testequipment wurde nicht mehr getestet und zurück an MEYTEC gesendet.
- ✓ Am 19.05 wurde ein neues Testequipment auf 3M/Littmann Eko Core - Basis vorgestellt und zum Testen persönlich (inkl. Einweisung vor Ort) übergeben.
- ✓ Das neue **Testequipment** brachte folgendes Ergebnis:
 - insgesamt könnte das Stethoskop für pädiatrische Zwecke sinnvoll sein.
 - Allerdings konnte man **vor allem die Herztöne ganz gut** auskultieren, während die Ärzte von der Auskultation der Lunge noch nicht überzeugt sind.
 - Dies müsste weiter getestet werden und da Parchim leider keine Gelegenheit (Anm.: *Dr. Warlitz sowie ihr Team beabsichtigten, das Klinikum im Q3/22 zu verlassen) mehr dafür hatte.

Zwischenbericht Klinikum Demmin, Dr. Vanda Tuxhorn (Testzeitraum: 09.12.2021-laufend):

Testgeräte:

- ➔ **Set für Teleauskultation Thinklabs One + Zubehör**
- ➔ **Set für Teleauskultation Eko CORE + Expertendashboard (Eko Connect)**

- ➔ **Stethoskop (Optik):** keine Bemerkungen, siehe Kommentar aus Parchim oben. oben
- ➔ **Stethoskop (Haptik):** keine Bemerkungen, siehe Kommentar aus Parchim oben. oben
- ➔ **Stethoskop Thinklabs One (Funktionalität ohne Videokommunikation)**
 - Alle Anwesenden haben das digitale Stethoskop angeschlossen ans Headset ausprobiert. Generell wurde bemängelt, dass es viele Artefakte trotz verstärkten Sounds gebe. Das ist sehr gewöhnungsbedürftig.
 - Dr. Tuxhorn betonte aber, dass man sich darauf einstellen soll, dass die Soundqualität nicht zu 100% dem vom konventionellen Stethoskop entsprechen wird. Ein gewisses Training seitens der Ärzte wird hier definitiv erforderlich sein.

Zwischenfazit: Kontakt zum Original-Hersteller wegen Artefakten und der Auswahl passender Einstellungen/Konfigurationen erforderlich.

- ➔ **Stethoskop ThinkLabs One (Funktionalität in der Videokommunikation)**
 - In dem Setting „Teleauskultation“ wurde das Set in Zusammenspiel mit der Anwendung **Arztkonsultation.de** getestet.

- Hierfür wurde das Stethoskop mittels Adapter an die AUX-Buchse des Tablets (Android) angeschlossen.
- Die Körpergeräusche waren gut hörbar. Allerdings haben auch dabei die Ärzte zahlreiche Artefakte gehört (eher suboptimal für eine Auskultation).
- **Nebeneffekt:** in den Systemeinstellungen der Videosprechstunde Arztkonsultation.de hat man die Möglichkeit, einen externen Mikrofoneingang auszuwählen. Bei der Nutzung dieser Funktion auf dem Android-Tablet (Thinklabs als Mikrofon-Quelle auszuwählen) ist Dienst immer abgestürzt. Nichtsdestotrotz wurde das Stethoskop als Standardmikrofon erkannt und konnte so die Körpergeräusche an den Telearzt übertragen.

Fazit:

- Die Stethoskop Lösung wurde zum Testen übernommen.
 - Bevor die Testung tatsächlich anfangen konnte, wurden die Zwischenergebnisse aus Parchim bekannt, wodurch diverse - teils gravierende - Probleme in der praktischen Nutzung zusammen getragen werden konnten (siehe Zwischenbericht Parchim oben).
 - Aus diesem Grund wurde die Testung des Stethoskops Thinklabs nicht weiter verfolgt und das Testequipment bei der Einweisung in die Nutzung von Eko CORE abgeholt.
 - Thinklabs ONE ist (zumindest in der derzeitigen Form!) für Teleauskultations-Zwecke geeignet.
- ➔ Am 24.08.2022 wurde das Eko CORE Set (ehem. Parchim) in Demmin präsentiert. Das Studienärzteteam wurde in die Nutzung des Gerätes eingeführt.
- Die Eko-Lösung ermöglicht im Grunde zwei Nutzungsszenarien:
 - Aufnahme und Archivierung eines Audio-Samples in Cloud -> Experte erhält den Zugriff über ein Experten-Dashboard (Web-Portal). Hierfür ist ein Eko-Account erforderlich.
 - Direktlink zum Live-Stream (kein Eko-Account erforderlich)
 - Fr. A. Rappen hat sich skeptisch zum Nutzen einer solchen telemedizinischen Lösung geäußert, da die meisten Fälle auch durch die Demmin-Ärzte vor Ort geklärt werden können. Die „klinische Relevanz“ für das Klinikum Demmin wäre damit gleich „0“.
 - Dr. Tuxhorn betonte, dass es einen Mehrwert bringen würde, wenn Demmin zum Expertenzentrum wird und die Patienten aus benachbarten Orten auf diese Weise untersucht (Anm. ohne Expertise).
 - Bei der Übergabe wurden 3 Geräte (Tablets) – **Telekonsil-Tablet, Hintergrund-Dienst, ZNA-Notaufnahme** für Zugang zur Eko-Plattform (App/Dashboard) eingerichtet.
 - Der Test vom Eko CORE-Set begann erst Ende September.
- ➔ Workshop (Testen/ Frage/Antwort-Runde):
- Die Aufzeichnung samt ein Paar Meta-Daten (Datum, Uhrzeit, Arztname, Position am Körper) landet automatisch in der Eko-Cloud/USA) und steht dort fürs spätere Anhören/Befundung zur Verfügung. Der Zugang zur Arzt-Dashboard bedarf eines kostenpflichtigen (passwortgeschützten) Accounts.
 - Teleauskultationsbericht: Das Ergebnis kann in Form einer PDF-Datei mit dem Direktlink zum Audio-File (wav.-Format) lokal gespeichert und anschließend in die

Health-Plattform von Greifswald hochgeladen werden. Es wird derzeit mit Eko geklärt, warum die PDF und Audio-Dateien nicht auf mobilen Geräten (Tablets/Smartphones) gespeichert werden.

- Der Befunder (Experte) erhält einen Direkt-Link zum Live-Stream. Der Link lässt sich im Safari-Browser öffnen. Es muss allerdings ein Headset verwendet werden, um sich den Audio-Stream anhören zu können.
- Der Link zum Live-Stream kann in den Zwischenspeicher kopiert und über Plattformen Dritter (z.B. Arztkonsultation.de) weitergeleitet werden.

Fazit:

- ✓ Die Hintergrundgeräusche überschatten das Atemgeräusch. Es wurden bereits die integrierten Audio-Filter ausprobiert sowie auch die aktive Geräuschunterdrückung aktiviert, aber die Qualität blieb mangelhaft.
- ✓ Im Großen und Ganzen konnte das Studienärzteteam aus Demmin bestätigen, dass die **Auskultation des Herzen** mit der Eko CORE-Lösung gut möglich ist. Das betrifft die Szenarien: „Auskultation vor Ort“, „Teleauskultation“ und „Live-Auskultation“.
- ✓ Die MEYTEC-Fragen an den Entwickler Eko/USA, eine Stellungnahme zu Problemen bei der Lungenauscultation blieben bisher unbeantwortet. Es wurden zwar „Empfehlungen und Filter-Frequenzen“ via Email übermittelt, wie man evtl. das Hörergebnis besser gestalten kann. In der Praxis hat dies leider zur keiner Verbesserung der Sound-Qualität geführt.
- ✓ Wichtige Voraussetzung für die Auskultation über Distanz, insb. für Live-Auskultation, ist ein **breitbandiger Datenkanal**. Eine schlechte Internetverbindung wirkt sich auf die Qualität des Audio-Sounds sehr negativ aus.
- ✓ **Im November 2022** wurde der Testzugang zur Online-Plattform (ohne Ankündigung seitens des Herstellers) gesperrt. Die Tests der Szenarien „Teleauskultation“ und „Live-Auskultation“ konnten nicht weitergeführt werden.
- ✓ Nach mehreren Versuchen das Eko-Team in den USA zu erreichen, wurde folgende Antwort zurückgespielt:
 - Das Unternehmen Eko lässt alle laufenden Teststellungen zum Ende des Jahres 2022 auslaufen.
 - Die Gebühr für den Zugang zur Eko-Plattform (Stand Ende Januar 2023) beträgt aktuell 75.000 US Dollar. Hierbei wären die Kosten für die kundenspezifische Einrichtung (SDK/API) sowie die Nutzung enthalten.
 - Abgesehen von den Problemen bei der Auskultation der Lunge, ist die aufgerufene Summe - nach Ansicht der Autoren - unverhältnismäßig hoch.

MEYTEC Fazit Teleauskultation (Stand 24.03.2023:

- ✓ Auswahl digitaler Stethoskope durch ein Technologieunternehmen muss zwingend durch medizinische Spezialisten begleitet werden.
- ✓ Ein optimales Szenario, welches sich durchaus als Vorstufe zur **Live-Teleauskultation** schon heute gut abbilden lässt, sieht folgende Zwischenschritte vor:
 - „Aufnahme des Körpergeräusches
 - Zwischenspeicherung/Transfer zum Cloud-Dienst
 - Abruf Tonaufnahme durch Experten (Account) über webbasierte Plattform/Experten-Dashboard
 - Auswertung
 - Teleauskultations-Bericht
 - Ggf. Videosprechstunde

- ✓ Die **Teleauskultation von Herztönen mit einem digitalen Stethoskop** lässt sich im Gegensatz zu Lunge bzw. Bauch **in der Praxis gut** abbilden (medizinisch verwertbares Ergebnis, auch im pädiatrischen Bereich).
- ✓ Die Kabel-Verbindung zwischen dem digitalen Stethoskop und einem Endgerät scheint aus der heutigen (vor allem technischer) Perspektive **ein besserer Transportweg** (weniger verlustbehaftet, bessere Sound-Qualität) als Bluetooth zu sein.
- ✓ Derzeit gib es auf deutschen Markt keine technische Lösung, womit die Abbildung eines Teleauskultation-Szenarios **OHNE den zusätzlichen Entwicklungsaufwand** sowie Investitionen (also ad-hoc) möglich ist.

MEYTEC hat inzwischen eine ähnliche Lösung (Alternative zu Eko Core) gefunden und getestet. Diese stünde nach Klärung von Nutzungsbedingungen (Lizenz-Modell) zum Testen interessierten Krankenhäusern zur Verfügung.

Studieninformation und Einwilligungserklärung

Studieninformation

„Regionales Telepädiatrisches Netzwerk Mecklenburg-Vorpommern/Brandenburg (RTP-Net)“

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient, sehr geehrte Angehörige,

Kann mithilfe einer Vernetzung von unterschiedlichen Kliniken über Video-konferenzsysteme die kinderärztliche Versorgung in der Region unterstützt werden?

Das ist die Frage, die wir mit dieser Studie beantworten wollen und zu deren Teilnahme wir Sie und Ihr Kind einladen. Im Folgenden möchten wir Ihnen gern einige Informationen zum Hintergrund der Studie geben.

In Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg nimmt die Anzahl der Geburten zwischen 2008 und 2030 deutlich ab (in M-V von 18.000 auf 13.000 geborene Kinder pro Jahr; in Brandenburg von 19.000 auf 12.000 geborene Kinder / J.).

Nach der aktuellen Bedarfsplanungsrichtlinie sind Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg im Bereich der hausärztlichen Kinderheilkunde nicht unterversorgt. Die Praxen befinden sich aber zum größten Teil in den Städten. Im ländlichen Bereich ist die Praxisdichte sehr gering, wodurch Krankenhäuser hier wichtige erste Anlaufstellen sind.

Gleichzeitig werden Abteilungen für Kinderheilkunde sowie kinderärztliche Notaufnahmen in kleineren Krankenhäusern aufgrund fehlenden Fachpersonals und zu hoher Kosten geschlossen. Dadurch können die Anfahrtswege zur nächstmöglichen medizinischen Behandlungsmöglichkeit für manche Betroffene sehr lang sein.

Um die pädiatrische Versorgung in ländlichen Regionen auf dem bisherigen hohen Niveau zu sichern, sind innovative, regionale und integrative Versorgungsmodelle nötig. Mögliche Alternativen sind Telemedizin und eHealth. Das bedeutet, es werden medizinische Behandlungen bzw. Untersuchungen über weite Entfernungen hinweg durchgeführt, z.B. mithilfe von Video-telefonie. Dadurch könnte z.B. der Rat einer Kinderärztin eingeholt werden, auch wenn im Krankenhaus vor Ort zurzeit kein Kinderarzt vorhanden ist.

Mit der Teilnahme Ihres Kindes helfen Sie, die Versorgung von Kindern in Ihrer Region sicherzustellen und zu verbessern. Ihr Kind erfährt durch die telemedizinische Untersuchung keine Nachteile. Sollte die telemedizinische Untersuchung aus medizinischen Gründen nicht geboten sein bzw. zum Nachteil Ihres Kindes sein, wird Ihr Kind auf herkömmliche Art versorgt.

Studieninformation und Einwilligungserklärung

Was passiert mit den Daten Ihres Kindes?

Ihr Kind erhält eine telemedizinische Untersuchung nur dann, wenn Sie und Ihr Kind damit einverstanden sind. Die Behandlungsdaten Ihres Kindes werden mithilfe der sogenannten eHealth-Plattform der Universitätsmedizin Greifswald gespeichert und verarbeitet, sofern Sie und Ihr Kind damit einverstanden sind. Die eHealth-Plattform ermöglicht es dem ärztlichen Fachpersonal über eine gesicherte Internetverbindung die für die Behandlung Ihres Kindes notwendigen Informationen auszutauschen. Im Projekt RTP-Net sind folgende Kliniken beteiligt:

- AMEOS Klinikum Anklam
- AMEOS Klinikum Ueckermünde
- Asklepios Klinik Parchim
- Asklepios Klinik Pasewalk
- Asklepios Klinik Uckermark
- Helios Hansekllinikum Stralsund
- GLG Werner Forßmann Klinikum Eberswalde
- Kreiskrankenhaus Demmin
- Kreiskrankenhaus Wolgast
- Sana Krankenhaus Rügen in Bergen
- Sana HANSE-Klinikum Wismar
- Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin
- Universitätsmedizin Rostock, Kinder- und Jugendklinik

Im Falle, dass diese Kliniken zur Behandlung Ihres Kindes hinzugezogen werden, können die Kliniken die für die Behandlung Ihres Kindes notwendigen Informationen über die eHealth-Plattform einsehen. Die zu diesem Zwecke erhobenen Daten umfassen folgende Arten von Daten: Identifikations- und Adressdaten des Patienten und der begleitenden Angehörigen (z.B. Name, Geburtsdatum, Kontakt), Medizinische Daten oder Dokumente (z.B. Diagnosen, Anamnese, Medikamente, Verordnungen, Epikrisen, sonstige behandlungsrelevante Informationen), Röntgen- und Laborbefunde, Abrechnungsdaten (z.B. OPS Codes). Die eHealth-Plattform ist kein Ersatz für die Patientenakte, sondern eine gemeinsame Dokumentationsplattform. Es werden nur Daten und Unterlagen gespeichert, die für den jeweiligen Fall relevant sind.

Damit die WissenschaftlerInnen die Akzeptanz bei den NutzerInnen telemedizinischer Angebote in der Pädiatrie beurteilen können, bitten wir Sie nach der telemedizinischen Behandlung Ihres Kindes im Rahmen der Zufriedenheitsermittlung um Mitarbeit. Hierzu erhalten Sie einen Selbstausfüllerfragebogen, in welchem persönliche und sozioökonomische Daten erhoben sowie Ihre Meinung zur telemedizinischen Behandlung erfasst werden.

Die Daten werden von MitarbeiterInnen des Projektteams pseudonymisiert ausgewertet. Das bedeutet, dass Ihr Name bzw. der Name Ihres Kindes sowie Ihre Adresse und Telefonnummer vor der Auswertung von den anderen Daten getrennt werden. Die Wissenschaftler können bei der Auswertung also keine Rückschlüsse auf Ihre Identität oder die Ihres Kindes ziehen. Eine

Studieninformation und Einwilligungserklärung

Entschlüsselung erfolgt lediglich in Fällen, in denen es Ihre eigene Sicherheit oder die Ihres Kindes aus medizinischen Gründen erfordert. Alle Ihre Angaben unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht und werden selbstverständlich streng vertraulich behandelt. Die Datenverarbeitung erfolgt nach den aktuellen Standards des Datenschutzes und der Datensicherheit.

Ihre Daten und die Ihres Kindes werden im Einklang mit wissenschaftlichen Empfehlungen nach Beendigung oder Abbruch der Studie mindestens für 10 Jahre aufbewahrt.

Bei Veröffentlichungen der Studienergebnisse bleibt die Vertraulichkeit der persönlichen Daten von Ihnen und Ihrem Kind gewährleistet.

Wenn Sie mit Ihrem Kind bereit sind, an der Studie teilzunehmen, unterschreiben Sie bitte die Einwilligungserklärung.

Widerruf der Einwilligung

Sie können Ihre Einwilligung jederzeit widerrufen, ohne dass Ihnen daraus irgendwelche Nachteile entstehen. Im Falle eines Widerrufs werden die jeweiligen Daten nicht weiterverwendet und umgehend gelöscht. Ausgenommen sind lediglich Daten, die vor dem Widerruf bereits in Datenauswertungen und Projektergebnisse eingegangen sind.

Datenschutz

Gemäß der seit dem 25. Mai 2018 unmittelbar geltenden Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) möchten wir Sie auf folgende Informationen hinweisen:

Die Datenverarbeitung im Projekt „Regionales Telepädiatrisches Netzwerk Mecklenburg-Vorpommern/Brandenburg (RTP-Net)“ erfolgt gemäß Artikel 9 Abs. 2 der Datenschutzgrundverordnung mit Ihrer ausdrücklichen Einwilligung. Die Verarbeitung der personenbezogenen Daten umfasst zum einen wissenschaftliche Verarbeitungstätigkeiten, namentlich die Erfassung von Stammdaten und Gesundheitsdaten, zum Zwecke der wissenschaftlichen Auswertung, zum anderen Behandlungsverarbeitungstätigkeiten, etwa die Erfassung und Übermittlung von Befunden, zum Zwecke der telemedizinischen Behandlung im Projektkontext.

Der Datenschutzbeauftragte des Instituts für Community Medicine ist Stefan Ostrzinski.

Gemeinsame Verantwortlichkeit

Für die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten im Rahmen dieser Studie sind, im Sinne des Artikel 26 Abs. 1 DSGVO, die Universitätsmedizin Greifswald und das jeweils rekrutierende Klinikum vor Ort gemeinsam verantwortlich.

Die Zuständigkeiten im Hinblick auf die Datenverarbeitung sind zwischen den Parteien nach Phasen der Datenverarbeitung folgendermaßen aufgeteilt:

- Für die Erhebung der Daten ist die rekrutierende Klinik zuständig.
- Die Universitätsmedizin Greifswald (ausführend: Institut für Community Medicine) ist zuständig für:

Studieninformation und Einwilligungserklärung

- die Speicherung der Daten
 - die Änderung und Löschung der Daten, die Einschränkung deren Verarbeitung und deren Übertragung nach Art. 20 DSGVO
 - die sonstigen Verarbeitungen der Daten
- Beide Parteien dürfen die Daten für die in der Studieninfo festgelegten Zwecke verwenden.

Möchten Sie Ihre Betroffenenrechte nach Art. 12 ff. DSGVO wahrnehmen, wenden Sie sich bitte an einen der unten aufgeführten Ansprechpartner oder an das Klinikpersonal vor Ort und Ihr Anliegen wird schnellstmöglich an die zuständige Stelle weitergeleitet.

Ansprechpartner für Datenschutzfragen, Datenmanagement und Evaluation:

Stefan Ostrzinski

Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Community Medicine / Abt. Versorgungsepidemiologie und Community Health

Ellernholzstraße 1-2, 17487 Greifswald

Telefon: 03834 867545

Email: stefan.ostrzinski@uni-greifswald.de

Ansprechpartner für das Projekt RTP-Net ist:

Nils Pfeuffer, M.Sc.

Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Community Medicine / Abt. Versorgungsepidemiologie und Community Health,

Ellernholzstraße 1-2, 17487 Greifswald

Telefon: 03834 867618

Email: nils.pfeuffer@uni-greifswald.de

Ansprechpartner für Datenschutzfragen der rekrutierenden Klinik

Studieninformation und Einwilligungserklärung

Beschwerderecht bei der Landesdatenschutzbehörde

Des Weiteren möchten wir Sie darauf hinweisen, dass die Möglichkeit der Inanspruchnahme eines Beschwerderechts bei der Aufsichtsbehörde für Datenschutz und Informationsfreiheit Mecklenburg-Vorpommern in Schwerin (www.datenschutz-mv.de) und des zuständigen Landesdatenschutzbeauftragten (Heinz Müller, Email: info@datenschutz-mv.de; Telefon 0385-594940) bzw. bei der Landesbeauftragten für den Datenschutz und für das Recht auf Akteneinsicht in Brandenburg (Dagmar Hartge, Stahnsdorfer Damm 77, 14532 Kleinmachnow, Telefon: 033203/356-0, E-Mail: Poststelle@LDA.Brandenburg.de) 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. Darüber hinaus können Sie ihre Rechte im Rahmen der gemeinsamen Verantwortlichkeit auch bei und gegenüber jedem einzelnen der Verantwortlichen (teilnehmenden Klinik) geltend machen (Art. 26 Abs. 3 DSGVO)

Wenn Sie an der Studie teilnehmen wollen, unterschreiben Sie bitte die anhängende Einwilligungserklärung.

Studieninformation und Einwilligungserklärung

Studieninformation für lesende Kinder

„Regionales Telepädiatrisches Netzwerk Mecklenburg-Vorpommern/Brandenburg (RTP-Net)“

Liebe Patientin, lieber Patient!

<i>Können Krankenhäuser über Video-Telefonie kranken Kindern in deiner Region besser helfen?</i>

Das ist die Frage, die wir mit dieser Studie beantworten wollen. Hiermit laden wir dich ein, an dieser Studie teilzunehmen. Im Folgenden möchten wir dir erklären, um was es in unserer Studie geht.

In Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg werden immer weniger Kinder geboren. In sehr ländlichen Regionen wie der Mecklenburgischen Seenplatte wird der Anteil der Kinder, die jünger als 15 Jahre sind, besonders stark schrumpfen.

Eigentlich gibt es in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg genügend kinderärztliches Fachpersonal. Die Praxen liegen aber meistens in den Städten, sodass die Kinder in ländlichen Regionen eher ins Krankenhaus gehen müssen, wenn sie krank sind.

Der Betrieb eines Krankenhauses ist jedoch sehr teuer. Gerade kleine Krankenhäuser können nicht immer für jedes medizinische Fach, wie z.B. die Kinderheilkunde, eine eigene Abteilung mit eigenem Fachpersonal vorhalten. Dadurch wird eine flächendeckend gute Gesundheitsversorgung von Kindern immer schwieriger.

Um Kinder in ländlichen Regionen auch in Zukunft gut zu versorgen, sind neue Ansätze nötig. So könnten größere Krankenhäuser, die weiter entfernt sind, den kleineren Krankenhäusern vor Ort bei der Untersuchung von Kindern helfen. Hierfür nutzen die Krankenhäuser das Internet. Weit voneinander entfernte ÄrztInnen können zum Beispiel per Video miteinander telefonieren und Informationen verschicken. Das heißt dann Telemedizin.

Mit deiner Teilnahme hilfst du dabei, dass Kinder in deiner Region zukünftig besser versorgt werden können. Durch deine Teilnahme erfährst du keine Nachteile. Solltest du aus medizinischen Gründen nicht teilnehmen können, würde deine Ärztin oder dein Arzt die Teilnahme von vornherein ausschließen. Auch wenn sich während der Untersuchung herausstellt, dass deine Teilnahme aus medizinischen Gründen nicht weiter möglich ist, würde deine Ärztin oder dein Arzt die für dich beste Behandlung durchführen.

Studieninformation und Einwilligungserklärung

Was passiert mit deinen Daten?

Du erhältst nur dann eine telemedizinische Betreuung, wenn du damit einverstanden bist. Deine Behandlungsdaten werden mit einer sogenannten eHealth-Plattform der Universitätsmedizin Greifswald gespeichert und verarbeitet. Diese Plattform ermöglicht es deinem Arzt über eine sichere Internetverbindung mit einem anderen Kinderarzt Informationen auszutauschen. Folgende Krankenhäuser machen bei dem Projekt mit:

- AMEOS Klinikum Anklam
- AMEOS Klinikum Ueckermünde
- Asklepios Klinik Parchim
- Asklepios Klinik Pasewalk
- Asklepios Klinik Uckermark
- Helios Hanseklinikum Stralsund
- GLG Werner Forßmann Klinikum Eberswalde
- Kreiskrankenhaus Demmin
- Kreiskrankenhaus Wolgast
- Sana Krankenhaus Rügen in Bergen
- Sana HANSE-Klinikum Wismar
- Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin
- Universitätsmedizin Rostock, Kinder- und Jugendklinik

Falls die Ärzte der anderen teilnehmenden Krankenhäuser für deine Behandlung hinzugezogen werden, können Sie alle dafür notwendigen Informationen über dich wie z.B. deinen Namen, dein Geburtsdatum, deinen Gesundheitszustand oder Röntgenbilder über die eHealth-Plattform einsehen. Auf der Plattform werden nur Daten und Unterlagen gespeichert, die für deine Behandlung wichtig sind.

Deine Daten werden von den Forschenden verschlüsselt ausgewertet. Das bedeutet, dass die MitarbeiterInnen nicht erfahren, wie du heißt, wo du wohnst und wie man dich anrufen kann. Eine Entschlüsselung erfolgt nur dann, wenn es für deine Gesundheit notwendig ist. Alle deine Angaben werden vertraulich behandelt und unterliegen dem Datenschutz, sodass deine Daten nicht in falsche Hände geraten können.

Deine Daten werden nach Beendigung oder Abbruch der Studie mindestens für 10 Jahre aufbewahrt.

Auch wenn die Wissenschaftler die Ergebnisse veröffentlichen, bleiben deine persönlichen Informationen geheim.

Wenn du an der Studie teilnehmen möchtest, lass bitte deine Eltern die Einwilligungserklärung unterschreiben.

Studieninformation und Einwilligungserklärung

Widerruf der Einwilligung

Du kannst die Einwilligung jederzeit zurückziehen, ohne dass du dadurch schlechter behandelt wirst. Im Falle eines Widerrufs werden deine Daten nicht weiterverwendet und sofort gelöscht. Daten die zu der Zeit bereits ausgewertet sind und deshalb nicht mehr dir zugeordnet werden können, sind davon ausgenommen.

Datenschutz

Am 25. Mai 2018 wurde die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) erlassen, die uns aufträgt, dir weitere Informationen zu geben:

Die Datenverarbeitung im Projekt „Regionales Telepädiatrisches Netzwerk Mecklenburg-Vorpommern/Brandenburg (RTP-Net)“ erfolgt gemäß Artikel 9 Abs. 2 der Datenschutzgrundverordnung mit deiner ausdrücklichen Einwilligung. Der Datenschutzbeauftragte des Instituts für Community Medicine ist Stefan Ostrzinski (seine Adresse findest du unten). Er steht dir für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Auch hast du die Möglichkeit dich bei der Aufsichtsbehörde für Datenschutz und Informationsfreiheit Mecklenburg-Vorpommern in Schwerin (www.datenschutz-mv.de) und dem zuständigen Landesdatenschutzbeauftragten (Heinz Müller, Email: info@datenschutz-mv.de; Telefon 0385-594940) zu beschweren. In Brandenburg heißt die zuständige Landesbeauftragte für den Datenschutz und für das Recht auf Akteneinsicht (Dagmar Hartge, Stahnsdorfer Damm 77, 14532 Kleinmachnow, Telefon: 033203/356-0, E-Mail: Poststelle@LDA.Brandenburg.de).

Du darfst dir kostenlos eine Übersicht darüber geben lassen, welche Informationen wir über dich gespeichert haben. Du darfst dann auch deren Berichtigung oder Löschung verlangen.

Gemeinsame Verantwortlichkeit

Für die Verarbeitung deiner personenbezogenen Daten im Rahmen dieser Studie sind die Universitätsmedizin Greifswald und das Krankenhaus, in dem du behandelt wirst, gemeinsam verantwortlich. Für die Erhebung deiner Daten ist das jeweilige Krankenhaus zuständig. Für die Speicherung, Änderung, Löschung oder sonstige Verarbeitung deiner Daten ist die Universitätsmedizin Greifswald verantwortlich. Du darfst jederzeit Auskunft über die Verarbeitung deiner Daten bei einem der unten aufgeführten Ansprechpartner oder bei den Mitarbeitern des Krankenhauses vor Ort verlangen.

Ansprechpartner für das Projekt RTP-Net:

Nils Pfeuffer, M.Sc.

Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Community Medicine

Ellernholzstraße 1-2, 17487 Greifswald

Telefon: 03834 867618

Email: nils.pfeuffer@uni-greifswald.de

Studieninformation und Einwilligungserklärung

Ansprechpartner für Datenschutzfragen, Datenmanagement und Evaluation:

Stefan Ostrzinski

Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Community Medicine / Abt. Versorgungsepidemiologie und Community Health

Ellernholzstraße 1-2, 17487 Greifswald

Telefon: 03834 867545

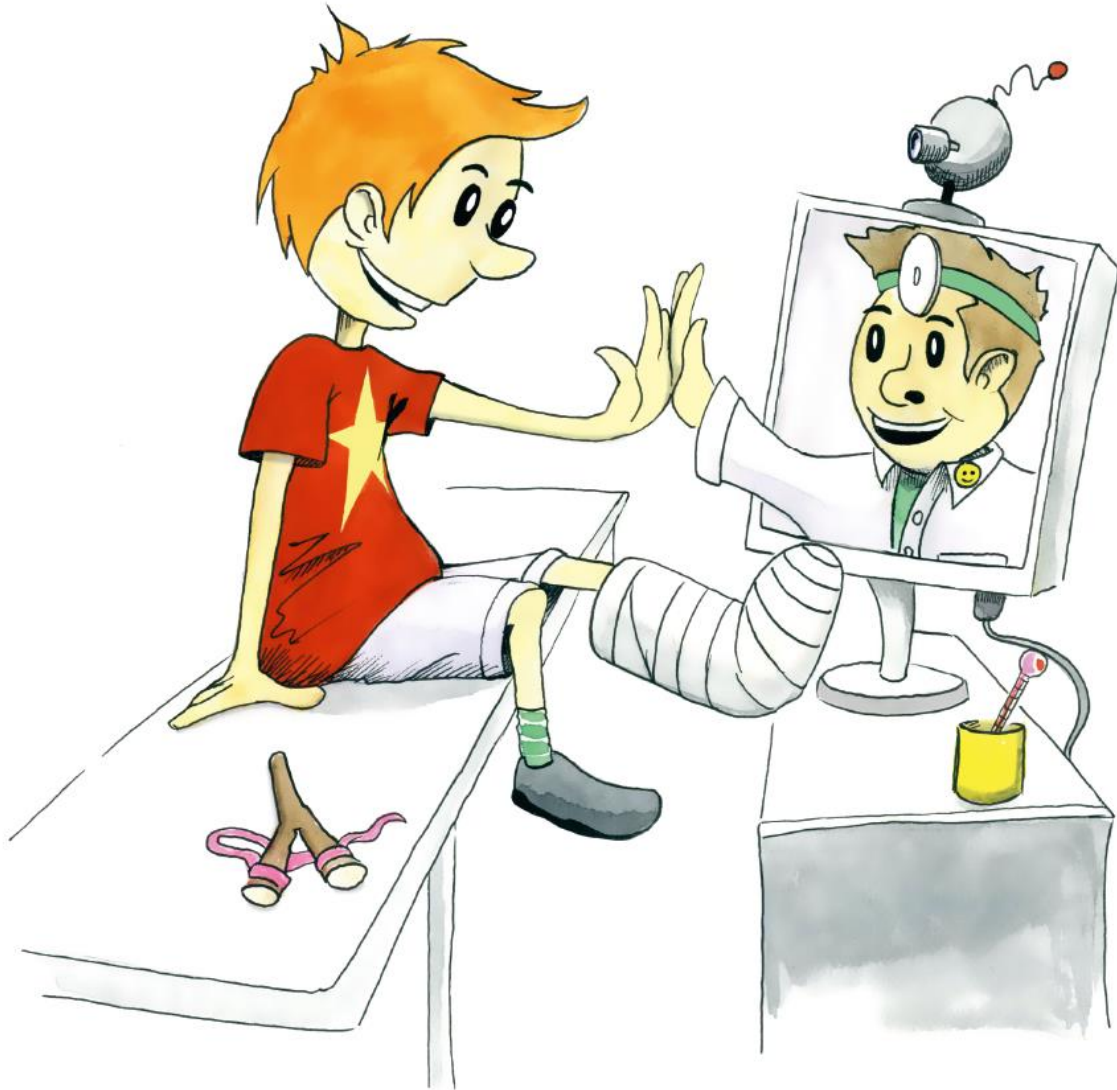
Email: stefan.ostrzinski@uni-greifswald.de

Ansprechpartner für Datenschutzfragen der teilnehmenden Klinik

(...)

Studieninformation und Einwilligungserklärung

Studieninformation für nicht-lesende Kinder



Studieninformation und Einwilligungserklärung

Einwilligungserklärung

Studienteilnehmer
bzw. Kind:

Eltern bzw. Ange-
hörige des Kindes

Geburtsdatum des
Kindes:

Kooperierende
Einrichtung:

Behandelnder
Arzt:

**Aufklärende
Person:**

Ich bin über die Inhalte des RTP-Net-Projektes und über die Verarbeitung meiner Daten und die meines Kindes informiert worden. Alle meine darüber hinaus aufgetretenen Fragen sind zu meiner Zufriedenheit beantwortet worden.

Die Adresse für eine Widerrufserklärung habe ich erhalten und zur Kenntnis genommen.

Ich bin mir bewusst und damit einverstanden, dass ich für die Überlassung meiner Daten und die meines Kindes kein Entgelt erhalte.

Ich hatte genügend Zeit, um meine Entscheidung zu überdenken und frei zu treffen.

Ich erkläre hiermit die Teilnahme von mir und meinem Kind und stimme der Verarbeitung meiner Daten und der meines Kindes zu.

Datenschutzrechtliche Einwilligung

Ich bin mit der Erhebung, Verarbeitung, Speicherung und Nutzung der Daten der medizinischen, therapeutischen und pflegerischen Versorgung meines Kindes und deren Überlassung an WissenschaftlerInnen des Instituts für Community Medicine der Universitätsmedizin Greifswald zu den in der Patienteninformation genannten Bedingungen und Zwecken einverstanden.

Anforderung von Daten aus den teilnehmenden Einrichtungen

Ich bin damit einverstanden, der Studie die Daten zu überlassen, die aus den teilnehmenden Einrichtungen, in denen mein Kind behandelt wurde, erbeten werden. Die Anforderung dieser Daten erfolgt durch das Institut für Community Medicine der Universitätsmedizin Greifswald. Die personenidentifizierenden Daten werden zum frühestmöglichen Zeitpunkt von den übrigen Daten getrennt und durch ein Pseudonym ersetzt.

Kontaktaufnahme durch Studienmitarbeiter

☐ Setzen Sie hier bitte ein Häkchen, wenn Sie damit einverstanden sind, dass die WissenschaftlerInnen des Instituts für Community Medicine Sie kontaktieren dürfen (Zufriedenheitsermittlung, Nachsorgeverfolgung, sonstige Nachfragen). Geben Sie zu diesem Zweck bitte hier Ihre
E-Mail-Adresse: _____

bzw. **Telefon-Nummer** an: _____

Datum: _____

Unterschrift: _____

Kopie und Studieninfo an Patienten ausgehändigt, Unterschrift _____

Einwilligungserklärung – Kopie für PatientInnen

<i>Studienteilnehmer bzw. Kind:</i>	_____	<i>Kooperierende Einrichtung:</i>	_____
<i>Eltern bzw. Ange- hörige des Kindes</i>	_____	<i>Behandelnder Arzt:</i>	_____
<i>Geburtsdatum des Kindes:</i>	_____	<i>Aufklärende Person:</i>	_____

Ich bin über die Inhalte des RTP-Net-Projektes und über die Verarbeitung meiner Daten und die meines Kindes informiert worden. Alle meine darüber hinaus aufgetretenen Fragen sind zu meiner Zufriedenheit beantwortet worden.

Die Adresse für eine Widerrufserklärung habe ich erhalten und zur Kenntnis genommen.

Ich bin mir bewusst und damit einverstanden, dass ich für die Überlassung meiner Daten und die meines Kindes kein Entgelt erhalte.

Ich hatte genügend Zeit, um meine Entscheidung zu überdenken und frei zu treffen.

Ich erkläre hiermit die Teilnahme von mir und meinem Kind und stimme der Verarbeitung meiner Daten und der meines Kindes zu.

Datenschutzrechtliche Einwilligung

Ich bin mit der Erhebung, Verarbeitung, Speicherung und Nutzung der Daten der medizinischen, therapeutischen und pflegerischen Versorgung meines Kindes und deren Überlassung an WissenschaftlerInnen des Instituts für Community Medicine der Universitätsmedizin Greifswald zu den in der Studieninformation genannten Bedingungen und Zwecken einverstanden.

Anforderung von Daten aus den teilnehmenden Einrichtungen

Ich bin damit einverstanden, der Studie die Daten zu überlassen, die aus den teilnehmenden Einrichtungen, in denen mein Kind behandelt wurde, erbeten werden. Die Anforderung dieser Daten erfolgt durch das Institut für Community Medicine der Universitätsmedizin Greifswald. Die personenidentifizierenden Daten werden zum frühestmöglichen Zeitpunkt von den übrigen Daten getrennt und durch ein Pseudonym ersetzt.

Kontaktaufnahme durch Studienmitarbeiter

- ☐ Setzen Sie hier bitte ein Häkchen, wenn Sie damit einverstanden sind, dass die WissenschaftlerInnen des Instituts für Community Medicine Sie kontaktieren dürfen (Zufriedenheitsermittlung, Nachsorgeverfolgung, sonstige Nachfragen). Geben Sie zu diesem Zweck bitte hier Ihre **E-Mail-Adresse:** _____

bzw. **Telefon-Nummer** an: _____

Datum: _____

Unterschrift: _____

Kopie und Studieninfo an Patienten ausgehändigt, Unterschrift _____



Gefördert durch:



**Gemeinsamer
Bundesausschuss**
Innovationsausschuss



RTP-Net
Regionales Telepädiatrisches Netzwerk



Formative Prozessanalysen

ANLAGE 5

SARAH HEIMBUCH, YVONNE JORDAN, LUISA TISCHLER, NILS PFEUFFER,
ANGELIKA BEYER

Inhalt

1. Einführung	3
1.1 Hintergrund	3
1.2 Fragestellungen	3
2. Methodik	3
3. Prozessanalyse: Vorbereitungsphase (April 2020-April 2021)	4
3.1 Technik.....	4
3.1.1 Barrieren	4
3.1.2 Fördernde Faktoren	4
3.2 Organisation	4
3.2.1 Barrieren	4
3.2.2 Fördernde Faktoren.....	5
3.2.3 Zusammenfassung.....	6
4. Prozessanalyse: Feldphase (Mai 2021-Oktober 2021)	7
4.1 Technik.....	7
4.1.1 Barrieren	7
4.1.2 Fördernde Faktoren.....	7
4.2 Organisation	7
4.2.1 Barrieren	7
4.2.2 Fördernde Faktoren.....	8
4.3 Zusammenfassung	9
5. Prozessanalyse: Feldphase (November 2021- April 2022)	10
5.1 Technik.....	10
5.1.1 Barrieren	10
5.1.2 Fördernde Faktoren.....	10
5.2 Organisation	11
5.2.1 Barrieren	11
5.2.2 Fördernde Faktoren.....	11
5.3 Zusammenfassung	12
6. Prozessanalyse: Feldphase (April 2022 – April 2023)	13
6.1 Technik.....	13
6.1.1 Barrieren	13
6.1.2 Fördernde Faktoren.....	14
6.2 Organisation	14
6.2.1 Barrieren	14

Anlage 5

6.2.2 Fördernde Faktoren	14
6.3 Zusammenfassung	14
7. Summative Prozessevaluation (nach der Feldphase)	15
7.1 Technik	15
7.1.1 Barrieren	15
7.1.2 Fördernde Faktoren	17
7.2 Organisation	18
7.2.1 Barrieren	18
7.2.2 Fördernde Faktoren	20
8. SWOT Analyse	21
8.1 Stärken	21
8.2 Schwächen	21
8.3 Risiken	21
8.4 Chancen	21
8.5 Ableitung von Strategien	22
8.5.1 SO-Strategien (Strength/Opportunities)	22
8.5.2 ST-Strategien (Strengths/Threats)	22
8.5.3 WO-Strategien (Weakness/Opportunities)	23
8.5.4 WT-Strategien (Weakness/Threats)	23

1. Einführung

1.1 Hintergrund

Gesamtziel des Versorgungsforschungsprojektes RTP-Net war die Implementierung eines regionalen telemedizinischen Netzwerks zur Sicherstellung der stationären pädiatrischen Versorgung in ländlichen Regionen in Mecklenburg-Vorpommern und Nord-Brandenburg. Kern der Evaluation waren Analysen der Machbarkeit und Umsetzbarkeit, die auf der Basis von Prozessanalysen untersucht wurden, um die Wirkung der Intervention zu analysieren. Insofern nötig, waren die Prozessanalysen die Basis für Anpassungen der telemedizinischen Funktionalitäten, der Prozesse oder der Dokumentation.

1.2 Fragestellungen

Im Rahmen der vorliegenden Analyse sollten folgende Fragestellungen beantwortet werden:

- Welche Barrieren und fördernden Faktoren für die Implementation eines telepädiatrischen Netzwerkes können identifiziert werden?
- Welche Strategien lassen sich daraus ableiten?

2. Methodik

Während der Beobachtungszeit (nach 6, 12 und 18 Monaten) wurden begleitend formative Prozessanalysen durchgeführt. Am Ende der Beobachtungszeit wurde eine summative Prozessevaluation vorgenommen und Strategien abgeleitet

Basis der Prozessanalysen waren qualitative Primärdaten. Hierfür wurden Projektprotokolle (aus Jour Fixe Terminen, Meetings mit Projektpartner*innen oder Projektteilnehmer*innen, aus den regelmäßigen Konsensuskonferenzen, Telefonprotokolle), Projektstatusberichte sowie das begleitend geführte Projekttagbuch inhaltlich analysiert. Die Dokumente wurden den entsprechenden Zeiträumen (Vorbereitungsphase, 6 Monate Feldphase, 12 Monate Feldphase, 18 Monate Feldphase) zugeordnet. Die Ermittlung von fördernden und hemmenden Faktoren wurde entlang der Kategorien a) Technik (technischer Ablauf) und b) Organisation (organisatorischer Ablauf) im Rahmen der Implementation des telepädiatrischen Netzwerkes vorgenommen und mit konkreten Beispielen aus dem Projektgeschehen veranschaulicht.

Im Anschluss wurden im Rahmen einer SWOT-Analyse Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken anhand der identifizierten Barrieren und fördernden Faktoren ermittelt. Final wurden hieraus Handlungsstrategien für eine nachhaltige Verwendung der Ergebnisse abgeleitet.

3. Prozessanalyse: Vorbereitungsphase (April 2020-April 2021)

3.1 Technik

3.1.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Fehlende Infrastruktur in Kliniken	- Kaum Videokonferenzsysteme in Teilnehmerkliniken vorhanden - Probleme hausinternes WLAN (keine stabile Internetverbindung)
Fehlende Interoperabilität	Bei vorhandenen Systemen für Dokumentation, Videokonferenzen und Datenaustausch zwischen den Kliniken / Abteilungen
Fehlende technische Unterstützung in Kliniken	- Dezentrale Organisation bei KH-Ketten; zu geringe Einbindung der krankenhausinternen IT-Abteilungen - Zu knappe personelle und zeitliche Ressourcen der IT-Abteilung
Vorbehalt gegenüber Technik	Widerstand der teilnehmenden Ärzte*innen gegenüber neuen technischen Lösungen; unterschiedlich ausgeprägte Technikaffinität
Probleme bei der Umsetzung	Termin-Planungs- und Buchungstool über Projekthomepage wird von den teilnehmenden Ärzte*innen nicht angenommen (dezentrale Organisation über Telefon)

3.1.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Technische Infrastruktur	- Bereitstellung von Tablets als flexiblere technische Lösung; weitere Vorteile: hohe Ergonomie, Hygiene) - Wechsel zu Arztkonsultation.de als KBV-zertifizierter Videosprechstundenanbieter
Testdurchläufe	Testdurchläufe vorab in Teilnehmerklinik zum Aufdecken von technischen Barrieren
Partizipativer/iterativer Prozess	- Gestaltung der eHealth-Plattform (bzw. der eCRFs) gemeinsam mit Anwender*innen - Bestimmung der Use Cases im Projekt - Abstimmung wie die Terminvereinbarung erfolgen soll

3.2 Organisation

3.2.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Covid-19	- Verschiebung der Prioritätensetzung in den teilnehmenden Kliniken - Krisenmanagement in den teilnehmenden Kliniken - Kein Präsenztreffen mit Projektpartner*innen möglich - Durchführung der Schulungen oft nur digital möglich
Wenig Zeit für Forschung / Partizipative Entwicklung	- Vorläufiger Teilnahmewiderruf einer Klinik im Projekt - Verspäteter Einstieg von zwei Kliniken ins Projekt - Keine Reaktion auf Kontaktaufnahme bei einer Klinik - Keine Information bei Wechsel von Ansprechpartner*innen

Verwaltungshürden	• Aufwendiges Ausschreibungsverfahren für Unteraufträge • Datenschutzbedenken Projekthomepage (anfänglich kein Zugang möglich) • Verzögerung bei der Auftragsvergabe des juristischen Arbeitspaketes
Verwaltungsaufwand	• Lange Bestellprozesse (Tablets etc.) • Hoher zeitlicher Aufwand für Vertragsgestaltung • 3x Ethikvotum einholen aufgrund unterschiedlicher Anforderungen einzelner Kliniken bzw. Bundesländern
Mangel an Ressourcen	• Finanzielle Mittel für IT • Personell: Aufwand Netzwerkkoordination notwendig • Zeitlich: Ressourcen der Ärzte*innen beschränkt, dadurch z.B. keine Teilnahme an Konsensuskonferenzen, erschwerte Terminfindung für Schulungen usw.
Hoher Kommunikationsaufwand	• Höhere Anzahl an Kliniken, dadurch mehr Abstimmungsbedarf und höherer Schulungsaufwand notwendig • Häufige Erinnerungen (Mail, Telefon), wenn auf Mails nicht reagiert wurde • Hoher Bedarf bei Kommunikation mit Ansprechpartner*innen aus den Abteilungen IT, Beschaffung sowie mit externen Dienstleistern
Veränderungsprozess	• Vorrübergehende Schließung der pädiatrischen Abteilung in einer Teilnehmerklinik
Rekrutierung	• Steigender Schulungs-, Kommunikations- und Koordinationsaufwand durch die Rekrutierung weiterer Ärzte*innen • Einbindung von Assistenzärzte*innen erwünscht/notwendig
Wahrnehmungen der Teilnehmer*innen	• Projekt nicht überall in der Klinik bekannt (Ärzte*innen, Verwaltungen etc.)

3.2.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Covid-19	• Digitalisierung schreitet voran • Videokonferenzen werden Teil des Alltags (z.B. digitale Meetings)
Zugang zu Informationen	• Projekthomepage • eHealth-Plattform • Konsensuskonferenzen (fachlicher Austausch) • Informationsmails • Regelmäßige Newsletter • Telefonische Erreichbarkeit bei Anwendungsproblemen etc.
Rekrutierung	• Sukzessive Einbindung weiterer Subspezialisierungen

3.2.3 Zusammenfassung

Auf Grund der langen Vorbereitungsphase, musste der Einstieg in die Feldphase verschoben werden. Dies hatte folgende Ursachen:

- die ursprünglich geplante Videosprechstundenlösung konnte nicht rechtzeitig bereitgestellt werden,
- es bestand ein erhöhter organisatorischer Aufwand auf Grund der höheren Anzahl teilnehmender Kliniken,
- die Covid-19-Pandemie hatte starke Auswirkungen auf das Projekt (andere Prioritätensetzung bei Ärzte*innen und in der IT-Abteilung, Personalausfälle, weniger Patientenaufkommen).

Gleichzeitig war die Corona-Pandemie jedoch auch ein Treiber beim Voranschreiten des Digitalisierungsprozesses (Videokonferenzen wurden Teil des Alltags). Weiterhin war der partizipative Prozess bei der Gestaltung des Netzwerkes ein fördernder Faktor. So konnten die beteiligten Ärzte*innen bei der Gestaltung der eHealth-Plattform und der Einbindung relevanter Use Cases mitentscheiden. Viele Testdurchläufe in den Teilnehmerkliniken halfen Barrieren in organisatorischen und technischen Abläufen zu reduzieren.

4. Prozessanalyse: Feldphase (Mai 2021-Oktober 2021)

4.1 Technik

4.1.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Vorbehalt gegenüber Technik	- Widerstand gegenüber neuen technischen Lösungen - eHealth-Plattform wird als benutzerunfreundlich wahrgenommen
Fehlende Infrastruktur in Kliniken	Probleme hausinternes WLAN (Qualität der Videokonsultation abhängig von Internetverbindung)
Probleme bei der Umsetzung	- Ausfall der eHealth-Plattform (stundenweise) - Ärzte*innen haben Zugangsdaten oft nicht parat oder vergessen - Dezentrale Organisation der Telemedizin
Technische Infrastruktur	- z.T. Bild- und Tonprobleme - Videoverbindung kommt z.T. nur einseitig zustande - Anwendung z.T. abhängig von Browserverwendung - Arztkonsultation: Probleme bei Übergang der Projektizenzen auf UMG-Lizenz - Rechte- und Rollenbasierte Zugriffslogik für eHealth-Plattform fehlt
Interoperabilität	Austausch von EEGs (im Originalformat/-größe) zwischen den Kliniken nicht möglich
Technikaffinität / digitale Kompetenz	Unterschiedlich ausgeprägte Technikaffinität und digitale Kompetenz bei Nutzer*innen

4.1.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Anpassungsfähigkeit	- Flexibilität eHealth-Plattform (Ergänzungswünsche der Ärzte*innen lassen sich z.T. schnell umsetzen) - Ergänzung der Funktionalität „Videosprechstunde mit eigenen Patient*innen in der Häuslichkeit“ auf Wunsch der Ärzte*innen - Ergänzung von Telefonkontakten ins System - Flexibilität der Teilnahmeggeräte (eigener PC, Laptop, mobile Endgeräte können genutzt werden) - Integration weiterer (gewünschter) Anwendungen ins System denkbar (z.B. smart glasses)
Technische Infrastruktur	Nutzung des Systems für interne Rufbereitschaft, internen Hintergrunddienst sowie Übergabe zwischen den Schichten

4.2 Organisation

4.2.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Covid-19	Harter Lockdown bis Juni 2021, z.T. kein Patientenaufkommen
Niedrige Kooperationsbereitschaft	Z.T. keine Projektbezogene Aktivität in den teilnehmenden Kliniken

	• Z.T. Unzuverlässigkeit bei vereinbarten Terminen z.T. über Monate keine Rückmeldung auf Zusendung des Kooperationsvertrages
Mangel an Ressourcen	• Zeitliche Ressourcen der Ärzte*innen, insbesondere in Urlaubszeiten oder Infektionswellen • Personelle Engpässe in Kliniken
Verwaltungsaufwand	• Mittelumwidmungen • Einholen der Einwilligungserklärungen der Patient*innen • Abrechnungswesen
Hoher Kommunikationsaufwand	• Stetige Aktualisierungen von E-Mail-Verteiler, Projekt-Homepage, Kontaktdaten der Ansprechpartner*innen usw. • Regelmäßiges Erinnern der Projektpartner*innen bei Rückmeldungsbedarf (z.B. Antworten auf Mails, Umfragen usw.) • Auf Grund von Personalfluktuationen und Einbinden neuer Ärzte*innen • Wechsel von Ansprechpartner*innen (Geschäftsführung, Ärzte*innen usw.) • Viele Wiederholungsschulungen notwendig, insbesondere, wenn viel Zeit zwischen Schulung und Anwendung vergangen sind
Veränderungsprozess	• Niedrigschwelliger Kontakt wird oft bevorzugt (Mail, Telefon)
Wahrnehmungen der Benutzer*innen	• Projekt innerhalb der einzelnen Kliniken nicht bei allen Ärzte*innen, Pflegekräften usw. bekannt)

4.2.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Weitergabe von Informationen/ klinikinterne Zusammenarbeit	• technikaffine (Assistenz)ärzte*innen unterstützen weniger technikaffine Ärzte*innen/Kolleg*innen bei Anwendung
Verfügbarkeit von klinischen Daten	• Datenschutzkonformer Austausch von Patient*innendaten zur gemeinsamen Besprechung
Technikaffinität	• Technikaffine Ärzte*innen sind treibende Kräfte im Implementierungsprojekt
Promotoren / Early Adopter	• Engagierte/Motivierte Ärzte*innen motivieren andere Ärzte*innen (aus anderen Einrichtungen)

4.3 Zusammenfassung

Mit Verspätung startete das Projekt im Mai 2021 in die Feldphase. Die Rekrutierungszahlen blieben jedoch zunächst hinter den prognostizierten Zahlen zurück. Dies hatte folgende Gründe:

- Durch die anhaltende Corona-Pandemie (Lockdown bis Juni 2021) war das Patientenaufkommen in den Teilnehmerkliniken geringer,
- einige Störungen im Bereich Technik/technischer Ablauf (z.B. stundenweise Ausfall eHealth-Plattform, instabile Internetverbindungen) verringerten z.T. die Akzeptanz bei den Anwender*innen
- Ärzte*innen hatten wenig Zeit für Forschung, dies wurde durch Urlaubszeiten im Sommer verstärkt,
- mit der Schließung der pädiatrischen Abteilung fiel ein weiterer Projektpartner für die Rekrutierung von Patient*innen aus

Positiv hervorzuheben war das Engagement einzelner Ärzte*innen, die damit als Promotoren für andere Teilnehmer*innen fungierten. Auch die technikaffinen (meist Assistenz)-Ärzte*innen sind als treibende Kraft im Implementierungsprojekt positiv hervorzuheben. Die eHealth-Plattform wird seitens der Anwender*innen als sehr gute Möglichkeit empfunden, Patient*innendaten datenschutzkonform zur gemeinsamen Fallbesprechung zur Verfügung zu stellen, gleichzeitig war sie jedoch für viele Nutzer*innen noch zu benutzerunfreundlich und langsam. Das Einbinden von Patient*innen in der Häuslichkeit (z.B. zur Nachbesprechung von Befunden) wurde auf Wunsch einiger Ärzte*innen ermöglicht und stellt insbesondere bei chronisch seltenen Erkrankungen und damit häufig weiten Wegen zum*r Spezialisten*in einen wichtigen Use Case dar. Der virtuelle Hintergrund eignet sich seitens der Anwender*innen gut für den hauseigenen Bereitschaftsdienst und bspw. Übergaben bei Schichtwechsel.

5. Prozessanalyse: Feldphase (November 2021- April 2022)

5.1 Technik

5.1.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Vorbehalt gegenüber Technik	Einige Anwender*innen bevorzugen nach wie vor Telefon und Mail
Fehlende Infrastruktur in Kliniken	Einige Standrechner verfügen nicht über eine Kamera
Probleme bei der Umsetzung	- Probleme mit dem Audiosignal der Tablets (auf Grund eines Bedienungsfehlers) - Schwieriges Handling der Tablets, z.B. gleichzeitig das Kind untersuchen und das Tablet auf den/die Patienten*in richten - Anwender*innen vergessen Log-In Daten - Doppelt angelegte Fälle in eHealth-Plattform - Unvollständige Dokumentation in der eHealth-Plattform
Technische Infrastruktur	- Digitale Stethoskop „thinklabs one“ schneidet bei klinischer Erprobung schlecht ab - Tablets in den Klinken werden nicht regelmäßig aufgeladen (Zuständigkeit z.T. unklar) - WLAN-Verbindung im eduroam kommt nicht zustande - Begrenzte Datenspeicherkapazität in eHealth-Plattform (Hochladen größerer Dateien nicht möglich)
Interoperabilität	EEG-Datei versenden (Umsetzung einer Lösung hat keine Priorität in technischen Abteilungen der Kliniken) Die Umsetzung der Lösungsansätze zur Übertragung der EEG-Dateien läuft in den Kliniken z.T. schleppend

5.1.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Anpassungsfähigkeit	- Einrichtung eines virtuellen Wartezimmers für ganze Abteilung (Abdeckung kurzfristiger Anfragen anderer Kliniken wird damit ermöglicht) - eCRFs zur Erfassung und Übermittlung von behandlungsrelevanten Informationen sind können leicht an verschiedene Use-Cases angepasst werden (z.B. Diabetologische Sprechstunde, Kinderchirurgie, etc.)
Technische Infrastruktur	- System ist kompatibel mit unterschiedlichen Endgeräten - Keine extra Software muss installiert werden. Einfacher Internetanschluss reicht aus für die Nutzung des Systems. - Informationen bleiben für spätere Fälle erhalten und auch später hinzugezogene Spezialist*innen können vorangegangene Untersuchungsergebnisse bei Bedarf einsehen - Audit-Trail erlaubt rechtssichere Dokumentation der Tele-Konsile, z.B. im Bezug auf die gestellte Frage und die Therapieempfehlung durch die Telemedizinseite - Per mobilen Fragebogen können auch Nutzer*innen ohne eigenen Zugang, z.B. Eltern oder

	Niedergelassene, behandlungsrelevante Informationen beisteuern • Homepage bietet schnelle Übersicht zu den verfügbaren Spezialisierungen und Kontaktmöglichkeiten innerhalb des Netzwerkes • Kurzfristig verfügbare Zweitmeinung • Unterstützung von Assistenzärzte*innen im Vordergrunddienst
Datenschutz	• Datenschutzkonformer Austausch wird seitens der Benutzer positiv hervorgehoben
Zugang	• Besserer Zugang von Kindern im ländlichen Raum zu spezialisierten Versorgungsangeboten • Use Case Neuropädiatrie attraktiv

5.2 Organisation

5.2.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Niedrige Kooperationsbereitschaft	• Weiterhin z.T. keine projektbezogene Aktivität in den Kliniken, und kaum Rückmeldung
Mangel an Ressourcen	• Knappe zeitliche Ressourcen erschweren die Rekrutierung • Knappe zeitliche Ressourcen der Ärzte*innen für Schulungen; erschwerte Terminfindung auch auf Grund von Schichtdiensten • In einer Klinik wurde die Kinderstation geschlossen
Verwaltungsaufwand	• Einrichten einer Kostenstelle für Incentives pro Klinik/Abteilung
Wahrnehmungen der Benutzer*innen	• Mangelndes Interesse • System muss einfach und selbst erklärend sein (Scheu vor Aufwand und Veränderungen)
Kultur	• Kommunikation mit Externen aus anderen Teilnehmerkliniken kostet Überwindung (insbesondere Verbindung Assistenzarzt/-ärztin -> Chefarzt/-ärztin)

5.2.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Zugang zu Informationen	• Interne Fortbildungsmöglichkeiten (z.B. Qualifikation von Assistenzärzte*innen) • Job Enrichment (z.B. durch Follow-up-Möglichkeiten von verlegten Fällen; oder breiteres Leistungsspektrum in kleineren Kliniken, da Kinder vor Ort versorgt werden können)
Projektplanung	• Support vor Ort durch Study Nurse
Zeitersparnis	• Nutzungsroutine/Trainingseffekte bei „power user“ • Einbindung studentischer Hilfskräfte in pneumologischer Sprechstunde, die Aufklärung und die Einwilligung ins Projekt vorab übernehmen • Für Eltern: Patient*innen können in vielen Fällen in Klinik vor Ort betreut werden (z.B. bei neuropädiatrischen Fragestellungen)

Incentives	• Verwendung geplant für Fortbildungen, Anschaffung von Technik innerhalb der Teilnehmerklinik
Einbindung von Patient*innen	• Eltern empfinden das Hinzuziehen der Chefärzte*in (Zweitmeinung) als positiv
Versorgungsqualität	• Bessere Versorgungsqualität durch breitere Informationsbasis für medizinische Entscheidungen

5.3 Zusammenfassung

Die anfänglich schleppende Rekrutierung konnte in diesem Zeitraum deutlich gesteigert werden. Als Treiber für die Rekrutierung kann die Nutzungsroutine hervorgehoben werden, die sich bei regelmäßigen Anwender*innen eingestellt hatte. Als besonders hilfreich stellte sich zudem das Einbinden einer Study Nurse im Projekt heraus, sodass hier direkt in den Kliniken vor Ort geschult und gemeinsam rekrutiert werden konnte.

Die meisten eingeschlossenen Fällen im Projekt waren versorgungsrelevant. Es wurden nur wenige Patient*innen zur Erprobung der telemedizinischen Abläufe eingeschlossen. Besonders der Bereich der Neuropädiatrie (z.B. das Befunden von EEGs) stellte sich als notwendiger und wertvoller Use Case heraus. Durch das Hinzuziehen von Spezialist*innen stand eine breitere Informationsbasis für Entscheidungen zur Verfügung und Patient*innen konnten oftmals in der Klinik vor Ort behandelt werden.

Der Austausch innerhalb des Netzwerkes (z.B. durch Konsensuskonferenzen oder gemeinsame Fallbesprechungen) stellte insbesondere für Ärzte*innen in der Ausbildung zum Facharzt eine sehr gute Möglichkeit der fachlichen Weiterbildung dar.

Auch in dieser Phase lebte das Projekt von „Power Usern“, hingegen konnte einige Ärzte*innen und einige Kliniken trotz mehrmaliger Ansprache und Hilfsangeboten nicht dazu bewegt werden, sich aktiv am Projekt zu beteiligen. Als Begründung wurden hier häufig wenige zeitliche Ressourcen, personelle Engpässe und die fehlende Notwendigkeit angesehen.

Auch in dieser Projektphase ist es nicht gelungen, gesamte EEGs über die eHealth-Plattform zu übertragen. Die Umsetzung einer technischen Lösung hatte in den einzelnen IT-Abteilungen der Kliniken keine Priorität. So konnten auch weiterhin nur einzelne Abschnitte des EEGs in die Plattform hochgeladen werden, was wiederum voraussetzte, dass der Arzt bzw. die Ärztin in der Klinik vor Ort, den relevanten Ausschnitt erkennen musste.

Tablets scheinen nicht für die telemedizinische Konsultation in Verbindung mit der Anwesenheit bzw. Untersuchung des*r Patienten*in zu sein. Es stellte sich heraus, dass es schwierig ist, das Tablet zu halten und auf die Patient*innen zu richten, jedoch gleichzeitig Untersuchungen am*n Patienten*in vorzunehmen, bzw. mit dem*r Telemedizinarzt*ärztin zu kommunizieren. Eine weitere Barriere ist die körperliche Untersuchung (Haptik), die der/die Telemedizinarzt*ärztin nicht selbst vornehmen kann. Die klinische Erprobung des digitalen Stehtoskops „thinkone lab“, um Herzgeräusche/Lungengeräusche

live zu übertragen, kam zu einem negativen Ergebnis, sodass ein weiteres digitales Stethoskop in der verbleibenden Projektzeit erprobt werden muss.

6. Prozessanalyse: Feldphase (April 2022 – April 2023)

6.1 Technik

6.1.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Fehlende Infrastruktur in Kliniken	Schwierigkeiten auf Grund fehlender technischer Ausstattung der einzelnen Kliniken (WLAN-Abdeckung, fehlende Webcam/Mikros oder Berechtigungen)
Probleme bei der Umsetzung	- Mehrere Plattformen/Anwendungen (Homepage, Arztkonsultation, eHealth-Plattform) erschweren Nutzerakzeptanz, da überall Nutzerzugangsdaten gekannt und bereitgehalten werden müssen - Case für Tastatur funktioniert nicht, wenn Ladekabel im Tablet steckt - Fehlende Koordination bzw. Weiterleitung der Konsilanfragen - Bei Gerätewechsel neues Client-Zertifikat notwendig
Technische Infrastruktur	- Digitales Stethoskop: Das Stethoskop „Littmann Core“ ebenfalls nicht geeignet, da es ohne zusätzliches Abo der Eko-App keine Live-Übertragung erlaubt, eine proprietäre Software (Eko App) für die Auskultation benötigt wird, sich die Untersuchungsqualität nur für die Auskultation des Herzens eignet, aber nicht für die Auskultation der Lunge - Geschwindigkeit des Systems, z.B. in Akut- und Notfallsituationen, ist für Anwender*innen zu langsam (Terminvereinbarungen, Login bei verschiedenen Plattformen usw.)
Interoperabilität	- Fehlende technische Integration (weiterer Geräte) - Schwierigkeiten auf Grund fehlender Interoperabilität zwischen den verschiedenen Kliniksystemen und der bereitgestellten Software (nicht alle Daten/Befunde zwischen allen Beteiligten übertragbar);

6.1.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Anpassungsfähigkeit	Flexibilität bei den verschiedenen Möglichkeiten für die Nutzung der Endgeräte (Stations-Desktop-PCs, Notebooks, Tablets, oder Smartphones)
Technische Infrastruktur	Komplikationsloses Hochladen von Dateien wie bspw. Röntgenbilder und Sonografiebilder (die eine gewisse Dateigröße nicht überschreiten)
Verfügbarkeit klinischer Daten	- Übertragung radiologischer Befunde möglich - Unkomplizierte, kurzfristige Terminvereinbarung bei akuten Fällen möglich - System eignet sich gut für Übergaben am Wochenende innerhalb der eigenen Klinik mit Frühgeborenen

6.2 Organisation

6.2.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Niedrige Kooperationsbereitschaft	Weiterhin z.T. keine projektbezogene Aktivität in den Kliniken, und kaum Rückmeldung
Verwaltungsaufwand	Personalfuktuation
Mangel an Ressourcen	Krankheitsbedingte Personalausfälle, wenig zeitliche Ressourcen für Forschung

6.2.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Zugang zu Informationen	- Interdisziplinär (Unfallchirurgie-> Kinderchirurgie) und sektorübergreifend (ambulant -> stationär) möglich - Kurzfristig verfügbare Zweitmeinung durch Erweiterung des Netzwerks und seiner Spezialisierungen
Standardisierung	Vor allem für häuserübergreifenden Hintergrunddienst (Weiterbildung in PALS wird als notwendig/sinnvoll erachtet)
Nutzungshäufigkeit	Trainingseffekte durch regelmäßige Nutzung
Mangel an Subspezialist*innen	Notwendigkeit der telemedizinischen Vernetzung (z.B. im Bereich Neuropädiatrie), dadurch Projekt im Versorgungsalltag angekommen

6.3 Zusammenfassung

Von den Anwender*innen negativ wahrgenommen wird die dezentrale Organisation (Termine müssen selbst organisiert werden). Ebenfalls ist die Benutzung mehrerer Systeme (und damit verbunden mehrere Anmeldungen: Projekthomepage, eHealth-Plattform, Arztkonsultation.de) negativ assoziiert. Es stellte sich zudem heraus, dass sich das System auf Grund der geringen Geschwindigkeit weniger gut für Notfallsituationen eignet und der ganze Prozess zu lange dauert (Suche nach verfügbaren Telemedizinarzt/-ärztin, Anmeldeverfahren, Datei hochladen, Dokumentation, Videokonferenz usw.). Nach wie vor stellte die fehlende technische Infrastruktur in den Kliniken (fehlende WLAN-Abdeckung, fehlende technische Geräte z.B. Kamera Standrechner) der Implementation eines reibungslosen

Telemedizinprozess entgegen. Weitere Barrieren waren nach wie vor die Einbindung weiterer technischer Geräte sowie Schwierigkeiten auf Grund fehlender Interoperabilität zwischen den verschiedenen Kliniksystemen und der bereitgestellten Software (nicht alle Daten/Befunde zwischen allen Beteiligten übertragbar).

Als positiv stellte sich heraus, dass das Netzwerk interdisziplinär genutzt werden kann (z.B. Verbindung Unfallchirurgie mit Kinderchirurgie). Denkbar wäre künftig auch eine sektorenübergreifende Nutzung (stationär, ambulant). Die Anwender*innen sehen insbesondere Nutzen darin, dass die Dokumentation in der eHealth-Plattform einen rechtssicheren Charakter hat, da Behandlungsempfehlungen an anfragende Ärzte*innen nachweislich dokumentiert werden können. Oftmals wurden Anfragen aus anderen Kliniken zuvor über das Telefon abgewickelt. Die Einbindung von Subspezialisierung ermöglichte eine kurzfristig verfügbare Expertenmeinung.

7. Summative Prozessevaluation (nach der Feldphase)

7.1 Technik

7.1.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Fehlende Infrastruktur in Kliniken	• Kaum Videokonferenzsysteme in Teilnehmerkliniken vorhanden • Probleme: hausinternes WLAN (keine stabile Internetverbindung, Qualität der Videokonsultation abhängig von Internetverbindung) • Einige Standrechner verfügen nicht über eine Kamera • Schwierigkeiten der Integration auf Grund fehlender technischer Ausstattung der einzelnen Kliniken (WLAN-Abdeckung, fehlende Webcam/Mikros oder Berechtigungen)
Technische Infrastruktur	• Z.T. Bild- und Tonprobleme bei Videokonsultationen • Videoverbindung kommt z.T. nur einseitig zustande • Anwendung z.T. abhängig von Browser-verwendung • Arztkonsultation: Probleme bei Übergang der Projektlizenzen auf UMG-Lizenz • Rechte- und Rollenbasierte Zugriffslogik für eHealth-Plattform fehlt • Digitale Stethoskop „thinklabs one“ schneidet bei klinischer Erprobung schlecht ab • Tablets in den Kliniken werden nicht regelmäßig aufgeladen (Zuständigkeit z.T. unklar) • WLAN-Verbindung im eduroam kommt zwischenzeitlich nicht zustande • Digitales Stethoskop: Das Stethoskop „Littmann Core“ ebenfalls nicht geeignet, da es ohne zusätzliches Abo der Eko-App keine Live-Übertragung erlaubt, eine proprietäre Software (Eko App) für die Auskultation benötigt wird, sich die Untersuchungsqualität nur für die Auskultation des Herzens eignet, aber nicht für die Auskultation der Lunge • Geschwindigkeit des Systems, z.B. in Akut- und Notfallsituationen, ist für Anwender*innen zu langsam

Barrieren	Beispiele
	(Terminvereinbarungen, Login bei verschiedenen Plattformen usw.)
Fehlende Interoperabilität	• Bei vorhandenen Systemen für Dokumentation, Videokonferenzen und Datenaustausch zwischen den Kliniken / Abteilungen • Austausch von EEGs (im Originalformat/-größe) zwischen den Kliniken nicht möglich • EEG-Datei versenden (Umsetzung einer Lösung hat keine Priorität in technischen Abteilungen der Kliniken). Die Umsetzung der Lösungsansätze zur Übertragung der EEG-Dateien läuft in den Kliniken z.T. schleppend • Fehlende technische Integration (weiterer Geräte) • Schwierigkeiten auf Grund fehlender Interoperabilität zwischen den verschiedenen Kliniksystemen und der bereitgestellten Software (nicht alle Daten/Befunde zwischen allen Beteiligten übertragbar)
Fehlende technische Unterstützung in Kliniken	• Dezentrale Organisation bei Krankenhausketten, zu geringe Einbindung der krankenhausinternen IT-Abteilungen • Zu knappe personelle und zeitliche Ressourcen der IT-Abteilungen
Vorbehalt gegenüber Technik	• Widerstand der teilnehmenden Ärzte*innen gegenüber neuen technischen Lösungen; • eHealth-Plattform wird als benutzerunfreundlich wahrgenommen • Einige Anwender*innen bevorzugen nach wie vor den Austausch über Telefon und Mail
Probleme bei der Umsetzung	• Termin-Planungs- und Buchungstool über Projekthomepage wird von den teilnehmenden Ärzte*innen nicht angenommen (dezentrale Organisation über Telefon) • Ausfall der eHealth-Plattform (stundenweise) • Dezentrale Organisation der Telemedizin notwendig • Probleme mit dem Audiosignal der Tablets (auf Grund eines Bedienungsfehlers) • Schwieriges Handling der Tablets, z.B. gleichzeitig das Kind untersuchen und das Tablet auf den/die Patienten*in richten • Anwender*innen vergessen Log-In Daten • Doppelt angelegte Fälle in eHealth-Plattform • Unvollständige Dokumentation in der eHealth-Plattform • Mehrere Plattformen/Anwendungen (Homepage, Arztkonsultation, eHealth-Plattform) erschweren Nutzerakzeptanz, da überall Nutzerzugangsdaten gekannt und bereitgehalten werden müssen • Case für Tastatur funktioniert nicht, wenn Ladekabel im Tablet steckt • Fehlende Koordination bzw. Weiterleitung der Konsilanfragen • Bei Gerätewechsel neues Client-Zertifikat notwendig
Technikaffinität/digitale Kompetenz	• Unterschiedlich ausgeprägte Technikaffinität und digitale Kompetenz bei Nutzer*innen

7.1.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Technische Infrastruktur	• Bereitstellung von Tablets als flexiblere technische Lösung, weitere Vorteile: hohe Ergonomie, Hygiene) • Wechsel zu Arztkonsultation.de als KBV-zertifizierter Videosprechstundenanbieter • Nutzung des Systems für interne Rufbereitschaft, internen Hintergrunddienst sowie Übergabe zwischen den Schichten • System ist kompatibel mit unterschiedlichen Endgeräten • Keine extra Software muss installiert werden. Einfacher Internetanschluss reicht aus für die Nutzung des Systems. • Informationen bleiben für spätere Fälle erhalten und auch später hinzugezogene Spezialist*innen können vorangegangene Untersuchungsergebnisse bei Bedarf einsehen • Audit-Trail erlaubt rechtssichere Dokumentation der Tele-Konsile, z.B. im Bezug auf die gestellte Frage und die Therapieempfehlung durch die Telemedizinseite • Per mobilen Fragebogen können auch Nutzer*innen ohne eigenen Zugang, z.B. Eltern oder Niedergelassene, behandlungsrelevante Informationen beisteuern • Homepage bietet schnelle Übersicht zu den verfügbaren Spezialisierungen und Kontaktmöglichkeiten innerhalb des Netzwerkes • Kurzfristig verfügbare Zweitmeinung • Unterstützung von Assistenzärzte*innen im Vordergrunddienst • Komplikationsloses Hochladen von Dateien wie bspw. Röntgenbilder und Sonografiebilder (die eine gewisse Dateigröße nicht überschreiten)
Testdurchläufe	• Testdurchläufe vorab in Teilnehmerklinik zum Aufdecken von technischen Barrieren
Partizipativer/iterativer Prozess	• Gestaltung der eHealth-Plattform (bzw. der eCRFs) gemeinsam mit Anwender*innen • Bestimmung der Use Cases im Projekt • Abstimmung wie die Terminvereinbarung erfolgen soll
Anpassungsfähigkeit	• Flexibilität eHealth-Plattform (Ergänzungswünsche der Ärzte*innen lassen sich z.T. schnell umsetzen) • Ergänzung der Funktionalität „Videosprechstunde mit eigenen Patient*innen in der Häuslichkeit“ auf Wunsch der Ärzte*innen • Ergänzung von Telefonkontakten ins System • Flexibilität der Teilnahmegeräte (eigener PC, Laptop, mobile Endgeräte können genutzt werden) • Integration weiterer (gewünschter) Anwendungen ins System denkbar (z.B. smart glasses) • Einrichtung eines virtuellen Wartezimmers für ganze Abteilung (Abdeckung kurzfristiger Anfragen anderer Kliniken wird damit ermöglicht) • eCRFs zur Erfassung und Übermittlung von behandlungsrelevanten Informationen können leicht an

Fördernde Faktoren	Beispiele
	- verschiedene Use-Cases angepasst werden (z.B: Diabetologische Sprechstunde, Kinderchirurgie, etc.) - Flexibilität bei den verschiedenen Möglichkeiten für die Nutzung der Endgeräte (Stations-Desktop-PCs, Notebooks, Tablets, oder Smartphones)
Datenschutz	Datenschutzkonformer Austausch wird seitens der Benutzer*innen positiv hervorgehoben
Zugang	Besserer Zugang von Kindern im ländlichen Raum zu spezialisierten Versorgungsangeboten
Verfügbarkeit klinischer Daten	- Übertragung radiologischer Befunde möglich - Unkomplizierte, kurzfristige Terminvereinbarung bei akuten Fällen möglich - System eignet sich gut für Übergaben am Wochenende innerhalb der eigenen Klinik mit Frühgeborenen - Use Case Neuropädiatrie, z.B. Übertragung und Befundung von EEGs attraktiv

7.2 Organisation

7.2.1 Barrieren

Barrieren	Beispiele
Covid-19	- Verschiebung der Prioritätensetzung in den teilnehmenden Kliniken - Krisenmanagement in den teilnehmenden Kliniken - Kein Präsenztreffen mit Projektpartner*innen möglich - Durchführung der Schulungen oft nur digital möglich - Harter Lockdown bis Juni 2021, kaum Patientenaufkommen in den Kliniken
Wenig Zeit für Forschung/partizipative Entwicklung	- Vorläufiger Teilnahmewiderruf einer Klinik im Projekt - Verspäteter Einstieg von zwei Kliniken ins Projekt - Keine Reaktion auf Kontaktaufnahme bei einer Klinik - Keine Information bei Wechsel von Ansprechpartner*innen - Z.T. keine Projektbezogene Aktivität in den teilnehmenden Kliniken - Z.T. Unzuverlässigkeit bei vereinbarten Terminen z.T. über Monate keine Rückmeldung auf Zusendung des Kooperationsvertrages - Niedrigschwelliger Kontakt wird oft bevorzugt (Mail, Telefon) - In vielen Teilnehmerkliniken keine projektbezogene Aktivität und kaum Rückmeldung
Verwaltungshürden	- Aufwendiges Ausschreibungsverfahren für Unteraufträge - Datenschutzbedenken Projekthomepage (anfänglich kein Zugang möglich) - Verzögerung bei der Auftragsvergabe des juristischen Arbeitspaketes
Verwaltungsaufwand	- Lange Bestellprozesse (Tablets etc.) - Hoher zeitlicher Aufwand für Vertragsgestaltung 3x Ethikvotum einholen aufgrund unterschiedlicher Anforderungen einzelner Kliniken bzw. Bundesländern

Barrieren	Beispiele
	• Mittelumwidmungen • Einholen der Einwilligungserklärungen der Patient*innen • Abrechnungswesen • Personalfluktuatation
Mangel an Ressourcen	• Finanzielle Mittel für IT • Personell: Aufwand Netzwerkkoordination notwendig • Zeitlich: Ressourcen der Ärzte*innen (für Forschung/partizipative Entwicklung) beschränkt, dadurch z.B. keine Teilnahme an Konsensuskonferenzen, erschwerte Terminfindung für Schulungen usw. • Zeitliche Ressourcen der Ärzte*innen, insbesondere in Urlaubszeiten oder Infektionswellen • Personelle Engpässe in Kliniken • Krankheitsbedingte Personalausfälle, wenig zeitliche Ressourcen für Forschung
Hoher Kommunikationsaufwand	• Höhere Anzahl an Kliniken, dadurch mehr Abstimmungsbedarf und höherer Schulungsaufwand notwendig • Häufige Erinnerungen (Mail, Telefon), wenn auf Mails nicht reagiert wurde • Hoher Bedarf bei Kommunikation mit Ansprechpartner*innen aus den Abteilungen IT, Beschaffung sowie mit externen Dienstleistern • Stetige Aktualisierungen von E-Mail-Verteiler, Projekt-Homepage, Kontaktdaten der Ansprechpartner*innen usw. • Regelmäßiges Erinnern der Projektpartner*innen bei Rückmeldungsbedarf (z.B. Antworten auf Mails, Umfragen usw.) • Auf Grund von Personalfluktuatationen und Einbinden neuer Ärzte*innen • Wechsel von Ansprechpartner*innen (Geschäftsführung, Ärzte*innen usw.) • Viele Wiederholungsschulungen notwendig, insbesondere, wenn viel Zeit zwischen Schulung und Anwendung vergangen sind
Veränderungsprozess	• Vorrübergehende Schließung der pädiatrischen Abteilung in einer Teilnehmerklinik
Rekrutierung	• Steigender Schulungs-, Kommunikations- und Koordinationsaufwand durch die Rekrutierung weiterer Ärzte*innen • Einbindung von Assistenzärzte*innen erwünscht/notwendig
Wahrnehmungen der Teilnehmer*innen	• Projekt innerhalb der einzelnen Kliniken nicht bei allen Ärzte*innen, Pflegekräften usw. bekannt)

7.2.2 Fördernde Faktoren

Fördernde Faktoren	Beispiele
Covid-19	• Digitalisierung schreitet voran • Videokonferenzen werden Teil des Alltags (z.B. digitale Meetings)
Zugang zu Informationen	• Projekthomepage • eHealth-Plattform • Konsensuskonferenzen (fachlicher Austausch) • Informationsmails • Regelmäßige Newsletter • Telefonische Erreichbarkeit bei Anwendungsproblemen etc. • Interne Fortbildungsmöglichkeiten (z.B. Qualifikation von Assistenzärzte*innen) • Job Enrichment (z.B. durch Follow-up-Möglichkeiten von verlegten Fällen; oder breiteres Leistungsspektrum in kleineren Kliniken, da Kinder vor Ort versorgt werden können) • Interprofessionell (Unfallchirurgie-> Kinderchirurgie) und sektorübergreifend (ambulant -> stationär) möglich • Kurzfristig verfügbare Zweitmeinung durch Erweiterung des Netzwerks und seiner Spezialisierungen
Rekrutierung	• Sukzessive Einbindung weiterer Subspezialisierungen
Weitergabe von Informationen/klinikinterne Zusammenarbeit	• technikaffine (Assistenz)ärzte*innen unterstützen weniger technikaffine Ärzte*innen/ Kolleg*innen bei Anwendung
Verfügbarkeit von klinischen Daten	• Datenschutzkonformer Austausch von Patientendaten zur gemeinsamen Besprechung
Technikaffinität	• Technikaffine Ärzte*innen sind treibende Kräfte im Implementierungsprojekt
Promotoren/Early Adopter	• Engagierte/Motivierte Ärzte*innen motivieren andere Ärzte*innen (aus anderen Einrichtungen)
Projektplanung	• Support vor Ort durch Study Nurse
Zeitersparnis	• Nutzungsroutine/Trainingseffekte bei „power user“ • Einbindung studentischer Hilfskräfte in pneumologischer Sprechstunde), die Aufklärung und die Einwilligung ins Projekt vorab übernehmen • Für Eltern: Patient*innen können in vielen Fällen in Klinik vor Ort betreut werden (z.B. bei neuropädiatrischen Fragestellungen)
Incentives	• Verwendung geplant für Fortbildungen, Anschaffung innerhalb der Teilnehmerklinik
Einbindung von Patient*innen	• Eltern empfinden Hinzuziehen der Chefarzte*in (Zweitmeinung) als positiv
Versorgungsqualität	• Bessere Versorgungsqualität durch breitere Informationsbasis für medizinische Entscheidungen
Standardisierung	• Vor allem für häuserübergreifenden Hintergrunddienst (Weiterbildung in PALS wird als notwendig/sinnvoll erachtet)
Nutzungshäufigkeit	• Trainingseffekte durch regelmäßige Nutzung
Mangel an Subspezialist*innen	• Notwendigkeit der telemedizinischen Vernetzung (z.B. im Bereich Neuropädiatrie), dadurch Projekt im Versorgungsalltag angekommen

8. SWOT Analyse

8.1 Stärken

Stärken
Verfügbarkeit vieler pädiatrischer Subspezialisierungen
Technikaffine Kolleg*innen und Mitarbeiter*innen
KBV-zertifizierter Videosprechstundenanbieter
Nutzung von Tablets (flexiblerer Einsatz, keine Interoperabilitätsprobleme)
Mobiles Internet (LTE-SIM-Karten)
Konsensuskonferenzen (für fachlichen Austausch; Projektinformation)
Flexible Anpassung der Prozesse an Bedürfnisse der Anwender*innen
Sukzessive Erweiterung des Netzwerkes
(Entwicklung) standardisierter Prozesse für telemedizinische Anwendung
Regelmäßige Schulungen
Study Nurse -> intensive Begleitung der Anwender*innen vor Ort
Datenschutz (Austausch von Patientendaten über eHealth-Plattform)
Rechtssicherheit (Empfehlungen an Kolleg*innen sind auf eHealth-Plattform nachhaltig und transparent festgehalten)
Einbindung digitaler Instrumente möglich / denkbar
Patienten können vor Ort behandelt werden und müssen nicht immer verlegt werden

8.2 Schwächen

Schwächen
Hoher Verwaltungsaufwand (Vertragsgestaltung, Berichtswesen, Schulungsmaterialien etc.)
Hoher Kommunikationsaufwand
Keine Schnittstelle zu Krankenhausinformationssystem
Fehlende Interoperabilität
Haptik, Geruch etc. (derzeit) nicht digital übertragbar
Mangelnde/fehlende Leistungsvergütung

8.3 Risiken

Risiken
Keine Integration in den klinischen Alltag in die Nutzungsroutine
Abhängigkeit von externen Anbietern/Firmen
Personalfuktuation
Motivation/Anreiz der Anwender*innen
Change Management (Widerstand gegenüber neuen Lösungen)
Covid-19-Situationen (andere Prioritätensetzung)
Technologieabhängigkeit (z.B. bei Ausfällen der Systeme)

8.4 Chancen

Chancen
Einfluss von Covid-19 auf die Nutzungsbereitschaft oder Nutzungsraten von Telemedizin
Neue Gesetze (Krankenhauszukunftsgesetz; Digitalisierungsgesetz usw.)
Deutsches Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin (Förderung der Vernetzung und Forschung)

Chancen
Zusammenarbeit regionaler Leistungserbringer*innen auf vertraglicher Basis
Pädiatrie nimmt hohen Stellenwert in Politik und Bevölkerung ein
Bessere Ressourcenallokation (Voranschreiten Fachkräftemangel, Digitalisierung im Gesundheitswesen)
Change Management (Umwelt macht Change notwendig)
Pandemie- und Krisenvorsorge (nützlich bei globalen Krisen)
(internationale) Vernetzung

8.5 Ableitung von Strategien

8.5.1 SO-Strategien (Strength/Opportunities)

=Stärken nutzen, um Chancen zu realisieren

- Das Netzwerk von Ärzte*innen unterschiedlicher Subspezialisierungen sollte erweitert werden, um den voranschreitenden Fachkräftemangel in der Pädiatrie entgegenzuwirken und neue Formen der Zusammenarbeit zu ermöglichen.
- Die vorhandenen technikaffinen Mitarbeiter*innen und Anwender*innen, die regelmäßigen Schulungen und die Entwicklung standardisierter Prozesse für die telemedizinische Anwendungen sollten gefördert werden, um die ohnehin voranschreitende Digitalisierung im Gesundheitswesen zu unterstützen/zu beschleunigen.
- Die Konzentration sollte auf der Stärkung von Promotoren in den einzelnen Kliniken liegen, um die Dissemination der Nutzung der Telemedizin in den Kliniken voranzutreiben
- Ausbau von Telemedizin in ländlichen Regionen: Die Stärke des verbesserten Zugangs zur Gesundheitsversorgung durch Telemedizin kann genutzt werden, um die Chancen der Erweiterung der Gesundheitsversorgung in unterversorgten Regionen zu realisieren.
- Anpassung und Weiterentwicklung während globaler Krisen: Die Flexibilität und Zeitersparnis der Telemedizin sollten genutzt werden, um während Krisen wie Pandemien eine effiziente Gesundheitsversorgung aufrechtzuerhalten und auszubauen.
- Umfangreicheres Leistungsportfolio kleinerer Kliniken durch Tele-Konsile sicherstellen und damit die Qualität in kleineren Kliniken sicherstellen sowie die Attraktivität als Arbeitsstätten für Nachwuchskräfte erhalten (z.B. Ärzte*innen in Facharztweiterbildung)
- Die entstandenen Netzwerkstrukturen sollten genutzt werden, um den Erfahrungsaustausch zwischen Pädiater*innen und angehenden Pädiater*innen im Sinne der Aus- und Weiterbildung von Ärzte*innen weiter voranzutreiben

8.5.2 ST-Strategien (Strengths/Threats)

=Stärken nutzen, um Risiken/Bedrohungen zu begegnen

- Die fehlende Motivation zur Nutzung sowie fehlende Integration in den klinischen Alltag kann durch eine intensive Begleitung vor Ort durch eine Study Nurse, regelmäßige Schulungen, die Entwicklung von standardisierten Prozessen für die telemedizinische Anwendung sowie durch die Möglichkeit flexibel Anpassungen der Prozesse an die Bedürfnisse der Anwender*innen

vorzunehmen, neutralisiert werden. Zudem kann die Bereitstellung mobilen Internets zu Integration beitragen, die telemedizinischen Anwendungen mobil innerhalb des Klinikums anzuwenden.

- Partizipation, also die stetige Einbindung aller beteiligten Akteure*innen (Ärzte*innen, Kinder, Eltern, Geschäftsführer*innen, IT-Abteilungen usw.) sollte im Fokus stehen, um die Akzeptanz zu steigern und Barrieren frühzeitig entgegen zu wirken.

8.5.3 WO-Strategien (Weakness/Opportunities)

=Schwächen überwinden, um Chancen zu realisieren

- Der hohe Verwaltungs- und Kommunikationsaufwand sollte durch einfachere Strukturen und Regelungen reduziert werden.
- Telemedizinzentrum zur Disponierung und Koordination von Tele-Konsil-Anfragen und dem korrespondierenden Angebot von Spezialist*innen. Tele-Konsil-Anfragen über Web-Portal/Formular; Links zur Dokumentation der Fallinformationen/Konsilbericht der Telemedizinseite und Link zur Videokonferenz werden zentral durch das Telemedizinzentrum an die Beteiligten versendet.

8.5.4 WT-Strategien (Weakness/Threats)

=Schwächen minimieren und Bedrohungen begegnen

- Durch die Reduktion des Verwaltungs- und Kommunikationsaufwandes sowie der Ermöglichung einer Schnittstelle zum Krankenhausinformationssystem wird verhindert, dass telemedizinische Anwendungen nicht in den klinischen Alltag sowie der Nutzungsroutine integriert werden.
- Durch eine Reduktion des Verwaltungsaufwandes lässt sich der Widerstand gegenüber neuen (technischen) Lösungen reduzieren.
- Um sowohl die kulturellen Barrieren als auch die Schwäche der fehlenden persönlichen Interaktion zu minimieren, sollte die Aufklärung/Kommunikation mit den Beteiligten gestärkt werden, um die Vorteile der Telemedizin klar zu kommunizieren und Vorurteile abzubauen.
- Technologische Investitionen zur Reduzierung der Technologieabhängigkeit: Durch Investitionen in robuste IT-Infrastrukturen und redundante Systeme kann die Abhängigkeit von einzelnen Technologien verringert werden. Dies hilft, die Auswirkungen von Technologieausfällen und Sicherheitsproblemen zu minimieren.

Interviewleitfaden: Expertenbefragung

Einführung:

Vorab: Einverstanden mit Aufnahme des Interviews?

Das Projekt RTP-Net rekrutiert jetzt seit einem Jahr Patienten. Wir evaluieren das Ganze und möchten das gern einigermaßen systematisch tun. Dazu gehört, dass wir nach dieser ersten Phase den aktuellen Stand der Dinge aus ihrer ganz persönlichen Sicht erfragen. Fast alle Fragen sind aus einem Fragebogen, den die internationale Society of Implementation Research zur wissenschaftlichen Begleitung von Implementationsprozessen erarbeitet und zur Verfügung gestellt hat. Wenn Sie Fragen daraus nicht beantworten wollen, sagen sie es einfach und dann nehmen wir die nächste...

Einstieg: Wie ist ihr Erfahrungs-Hintergrund (spezielle Pädiatrie, Telemedizin)?

Sie sind jetzt seit [Anzahl Jahr/Monat] bei RTP-Net dabei, haben vieles erlebt.

- Warum wird das Projekt oder die Intervention in Ihrem Setting durchgeführt?
 - Wer hat aus ihrer Sicht die Teilnahme entschieden?
 - Wie wurde aus ihrer Sicht die Teilnahme entschieden?
- Welche Erfahrungen haben Sie im Allgemeinen bzw. außerhalb des Projektes gemacht?
 - in Bezug auf Kooperation mit Kolleg*innen
 - in Bezug auf Telemedizin
- Beeinflussen diese Erfahrungen ihre Erwartungen auf den Ausgang dieses Projektes?
- Wie denkt die Geschäftsführung aus ihrer Sicht über das Projekt?
 - im Moment
 - die zukünftige Entwicklung
- Wie denken Kolleg*innen in Ihrem Haus darüber?
- Wie denken befreundete oder Ihnen nahestehende Kolleg*innen darüber?
- Welche Art von Unterstützung oder Verbesserungen bräuchte es aus Ihrer Sicht, um Mitarbeitende (Pflege, Ärzt*innen, Geschäftsführung) überzeugen bzw. noch besser einbeziehen zu können?
- Welche Anpassungsmaßnahmen werden aus ihrer Sicht gebraucht, um das Projekt effektiver sein zu lassen?
 - in [Klinikstandort]
 - in MV /Brandenburg und darüber hinaus

- Wer entscheidet darüber bzw. wie ist der Entscheidungsprozess, ob diese Anpassungsmaßnahmen gebraucht und durchgeführt werden, damit sie funktionieren?
 - in [Klinikstandort]
 - in MV / Brandenburg und darüber hinaus
- Was sollte unverändert bleiben?
- Wie kompliziert ist die Implementation aus Ihrer Sicht?
- Wie ist aus Ihrer Sicht die Qualität der Studienmaterialien? (gut/ schlecht - und warum?)
- Welche Kosten entstehen aus Ihrer Sicht oder erwarten Sie durch die Teilnahme am Projekt?
- Wie erleben Sie die Aufnahme von Patienten in die Studie?
- Haben Sie Informationen über Erfahrungen der Patienten/Eltern mit dem Projekt?
- Sprechen Sie mit Kolleg*innen/Bekannten/Freunden über das Projekt? Bei welchen Gelegenheiten?
 - in professionellen Netzwerken?
 - Konferenzen, national und/oder international?
 - Weiterbildungen?
- Gibt es in Ihrer Organisation ähnliche Projekte?
- Beeinflusst die Einführung ähnlicher Projekte den Erfolg im RTP-Net?
- Inwieweit würde die erfolgreiche Durchführung des Projektes Ihrer Organisation einen Vorteil gegenüber anderen Organisationen in Ihrem Bereich verschaffen?
 - Gibt es Vergleichbares bzw. einen Wettbewerb zwischen mehreren Projekten?
 - Gibt es etwas an dem Projekt, das mehr Personen in Ihre Organisation bringen würde, anstatt in eine andere in Ihrem Bereich?
- Welche Art von Anreizen (finanziell oder anderes) hat die Entscheidung, am Projekt teilzunehmen, beeinflusst?
 - Wie wird das Projekt die Fähigkeit Ihrer Organisation beeinflussen, die Incentives (verschiedene Anreize) auch tatsächlich zu bekommen?
 - Wie beeinflusst das Projekt die Bezahlung oder Einnahmen ihrer Organisation?
- Welche Arten von Infrastrukturänderungen waren oder sind erforderlich, um das Projekt weiterhin zu ermöglichen?
 - Änderungen im Anwendungsbereich? Änderungen in der formellen Politik? Änderungen in Informationssystemen oder elektronischen Aufzeichnungssystemen? Sonstiges?

- Welche Art von Genehmigungen werden benötigt? Wer muss beteiligt werden?
 - Können Sie den Prozess beschreiben, der erforderlich ist, um diese Änderungen vorzunehmen?
- Finden regelmäßig Besprechungen, wie z. B. Mitarbeitendenversammlungen, statt?
 - Wer nimmt normalerweise teil? Sie auch?
 - Welcher Anteil von allen Mitarbeitenden nimmt normalerweise teil?
 - Wie oft finden die Sitzungen statt?
 - Was ist eine typische Agenda?
 - Wie hilfreich sind diese Treffen?
- Inwieweit werden neue Ideen aufgenommen und verwendet, um Verbesserungen in Ihrer Organisation vorzunehmen?
 - Können Sie ein aktuelles Beispiel beschreiben?
- Wie ist die allgemeine Empfänglichkeit in Ihrer Organisation für die Umsetzung von Projekten oder Innovationen?
 - Warum?
- *[Alternativ]: Sie haben die Entwicklung des Anamnese-Bogens mit betrieben. Wie haben sie die Zusammenarbeit in der AG erlebt?*
 - *Können Sie die Motivation dazu beschreiben?*
 - *Welche Faktoren haben zum Erfolg/Misserfolg beigetragen?*
 - *Waren sie und die anderen Beteiligten mit dem Ergebnis bzw. der Initiative zufrieden?*
- Wie erleben sie die Kooperation bei den Konsultationen und Konsensus-Konferenzen?
- Inwieweit haben Sie im Allgemeinen das Gefühl, dass Sie neue Dinge ausprobieren können, um Ihre Arbeitsprozesse zu verbessern?
 - Haben Sie das Gefühl, dass Sie die Zeit und Energie haben, über Verbesserungsmöglichkeiten nachzudenken?
 - Fühlten Sie sich von Ihrem Vorgesetzten für die Rolle, die Sie gespielt haben, geschätzt/respektiert?
- Welches Maß an Zustimmung oder Unterstützung haben Sie von Führungskräften gesehen oder gehört?
 - Wer sind diese Führungskräfte und wie hat sich das bisher auf die Dinge ausgewirkt? Können und möchten Sie da weiter vorwärts gehen?
- Wie stark war die Führung Ihrer Organisation bisher an dem Projekt beteiligt?
 - Wissen Sie (die Führungskräfte) von der Absicht, die Intervention durchzuführen?

- Wer sind diese Führungskräfte?
 - Wie unterscheiden sich die Einstellungen verschiedener Führungskräfte?
 - Welche Art von Unterstützung haben sie Ihnen gegeben? Können Sie konkrete Beispiele nennen?
- Welche Art von Unterstützung oder Maßnahmen können Sie von Führungskräften in Ihrer Organisation erwarten, um zu einer erfolgreichen Implementierung beizutragen?
 - Wer sind diese Führungskräfte? Wie unterscheiden sich die Einstellungen verschiedener Führungskräfte?
 - Welche Arten von Barrieren könnten sie schaffen?
- Erwarten Sie, dass Sie über ausreichende Ressourcen verfügen, um die Intervention umzusetzen und zu verwalten?
 - [Falls ja] Auf welche Ressourcen zählen Sie? Gibt es andere Ressourcen, die Sie erhalten haben oder gerne erhalten hätten?
 - [Falls nein] Welche Ressourcen werden nicht verfügbar sein?
- Wie gedenken Sie, die notwendigen Ressourcen zu beschaffen?
 - Wer könnte daran beteiligt sein, Ihnen zu helfen, das Notwendige zu bekommen?
 - Welche Herausforderungen erwarten Sie?
- Waren die Trainings ausreichend für Sie? Für Kolleg*innen?
 - Was fehlt?
 - Welche Art von Weiterbildung (also einem continued training) sollten wir planen?

Abschluss-Frage:

*Einer der jüngeren Ärzte in der letzten Konsensus-Konferenz meinte „Wir müssen das Netzwerk als Pädiater zu unserem Netzwerk machen.“ Ich habe diesen Satz sehr deutlich gehört. Wir sind hier keine Pädiater*innen, sondern Forscher*innen und Organisator*innen. Und uns interessieren IHRE Gedanken zu diesem Satz.*

Interviewleitfaden Elternbefragung

Themen:

1) Allgemein

- Was verstehen Sie unter dem Begriff Telemedizin?
- Was halten Sie von der Möglichkeit die Telemedizin zur medizinischen Versorgung von Kindern und Jugendlichen zu nutzen? Vorteile? Bedenken?
- Haben Sie außerhalb des Projektes Erfahrungen mit Telemedizin gemacht? Welche?

2) Arzt-Patienten-Kontakt

- War der Kontakt mit dem behandelnden Arzt vor Ort ausreichend, um alle für Sie relevanten Fragen zu stellen und die entsprechenden Antworten zu bekommen?
- Hatten Sie die Möglichkeit selbst Fragen an den Telemedizinarzt zu stellen?
- Fehlte Ihnen ein persönlicher Kontakt bzw. Interaktion zu dem eingebundenen Telemedizinarzt?
- Empfanden Sie die fehlende Möglichkeit einer physischen Untersuchung durch den Telemedizinarzt als Einschränkung?

3) Wurden die Eltern über die telemedizinischen Maßnahmen informiert?

- Haben Sie sich während der telemedizinischen Konsultation adäquat behandelt gefühlt?
- Wurden Sie von Ihrem behandelnden Arzt darüber informiert, wann welche telemedizinischen Maßnahmen ergriffen wurden?
- Wurden sie darüber informiert welcher Arzt telemedizinisch in die Behandlung Ihres Kindes miteingebunden wurde?
- Wurden Sie über die Ergebnisse der telemedizinischen Maßnahme informiert?
- Hätten Sie sich diesbezüglich mehr Informationen gewünscht?

4) Haben sich die Eltern durch die Einbindung besser betreut gefühlt?

- Haben Sie sich durch die Einbindung des Telemedizinarztes besser betreut gefühlt?
- Hatten Sie den Eindruck, dass sich durch die Einbindung des Telemedizinarztes die Versorgung Ihres Kindes verbessert hat?
- Hatten Sie den Eindruck, dass durch die Einbindung des Telemedizinarztes zusätzliche spezialfachärztliche Kompetenz für die Behandlung Ihres Kindes genutzt werden konnte?

5) Einwilligung/ Aufklärung

- Fühlten Sie sich ausreichend über das Forschungsprojekt und Ihre Teilnahme daran aufgeklärt?
- Waren die erhaltenen Informationsmaterialien gut verständlich?
- Hatten Sie die Möglichkeit Rückfragen zu stellen?

6) Vermeidung zusätzlicher Arztbesuche/Wegzeiten

- Konnten Sie durch die Einbindung eines Telemedizinarztes zusätzliche Fahrten zu Spezialisten vermeiden?

7) Zufriedenheit

- Können sie sich vorstellen telemedizinische Angebote auch in Zukunft in Anspruch zu nehmen?
- Können sie sich vorstellen, dass sich telemedizinische Angebote in Zukunft für die Versorgung von Kindern und Jugendlichen etablieren?



Gefördert durch:



**Gemeinsamer
Bundesausschuss**
Innovationsausschuss



RTP-Net
Regionales Telepädiatrisches Netzwerk

Technikakzeptanz

ANLAGE 8

NILS PFEUFFER

Technologieakzeptanzmodell nach Davis (TAM 2)

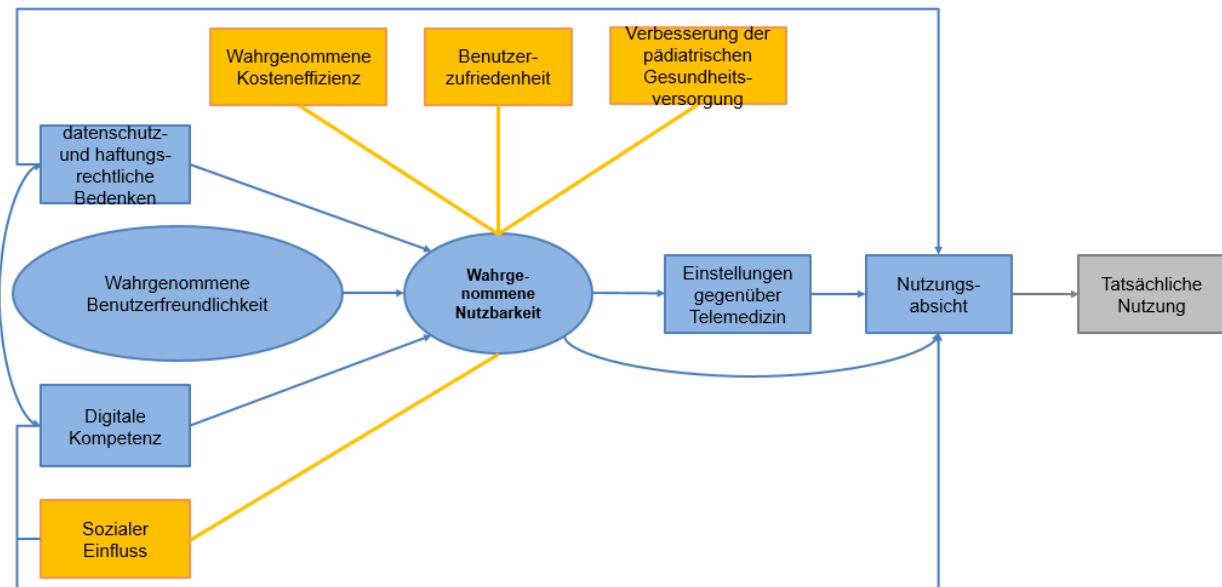


Abbildung 1: Technikakzeptanzmodell nach Davis adaptiert für die Evaluation eines regionalen telepädiatrischen Netzwerkes. Eigene Darstellung.

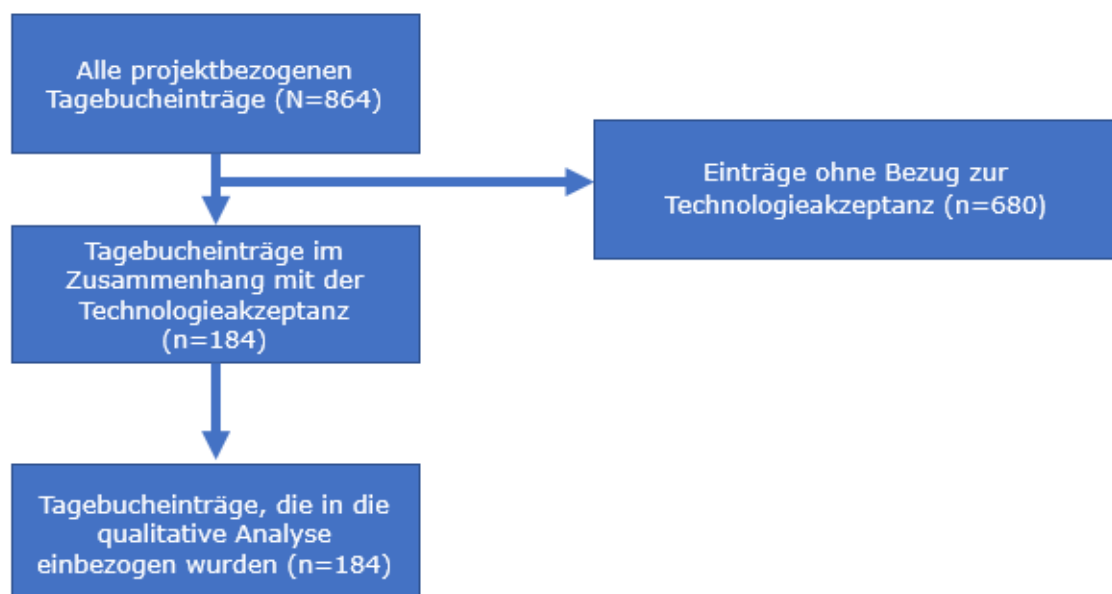


Abbildung 2: Flussdiagramm. Projekttagbucheinträge im RTP-Net, die in die Analyse der Technikakzeptanz eingeflossen sind.

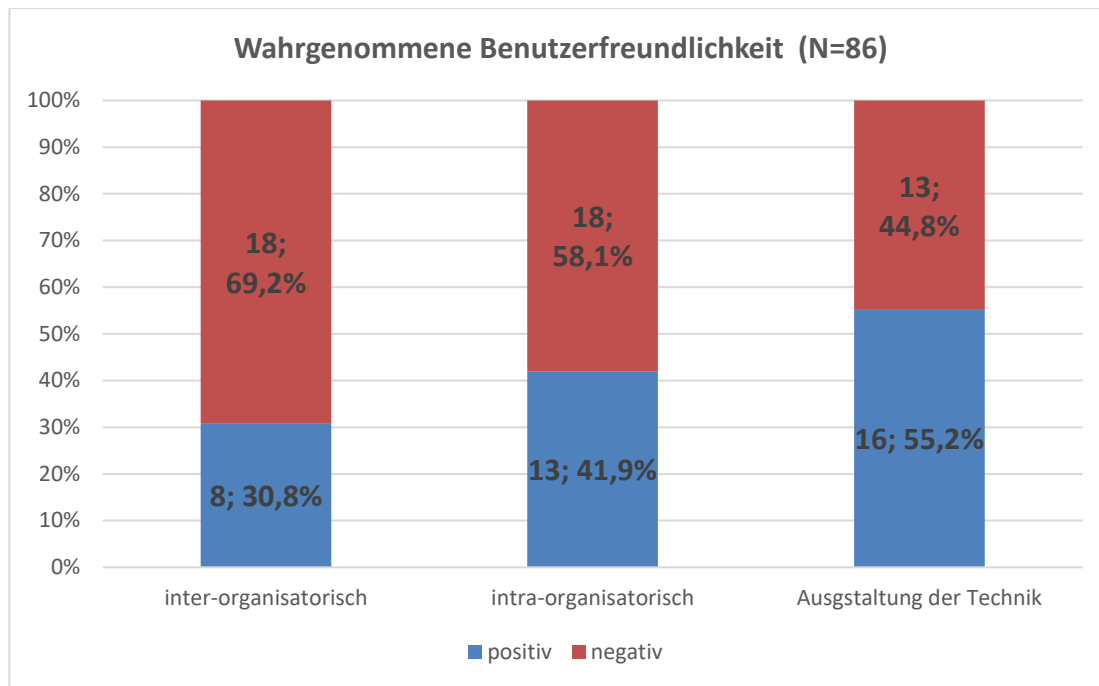


Abbildung 3: Bewertung der Nutzbarkeit des RTP-Net Systems durch die Anwender*innen in Bezug auf inter-organisatorische, intra-organisatorische und technische Aspekte des Systems.

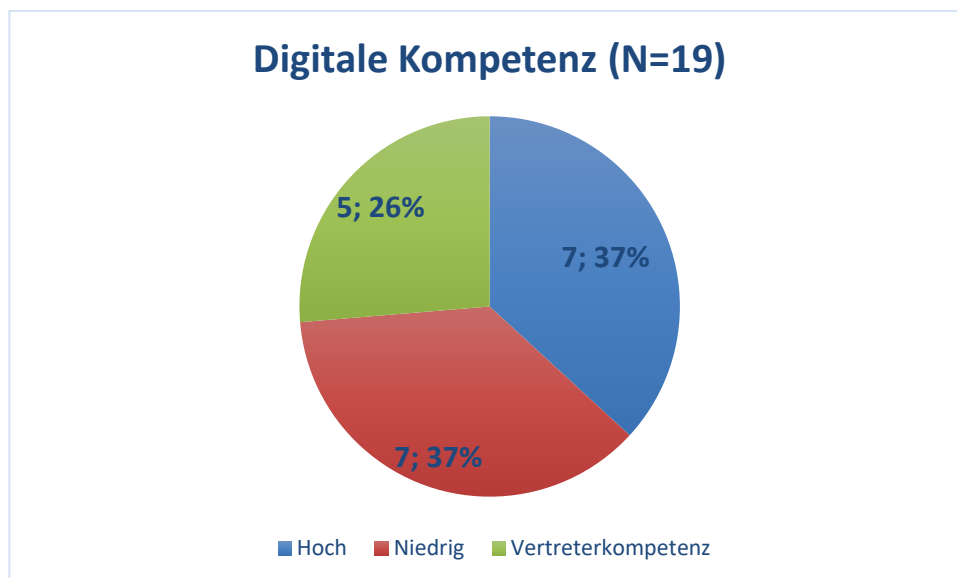


Abbildung 4: Beobachtete digitale Kompetenz der Nutzer*innen des RTP-Net Systems.

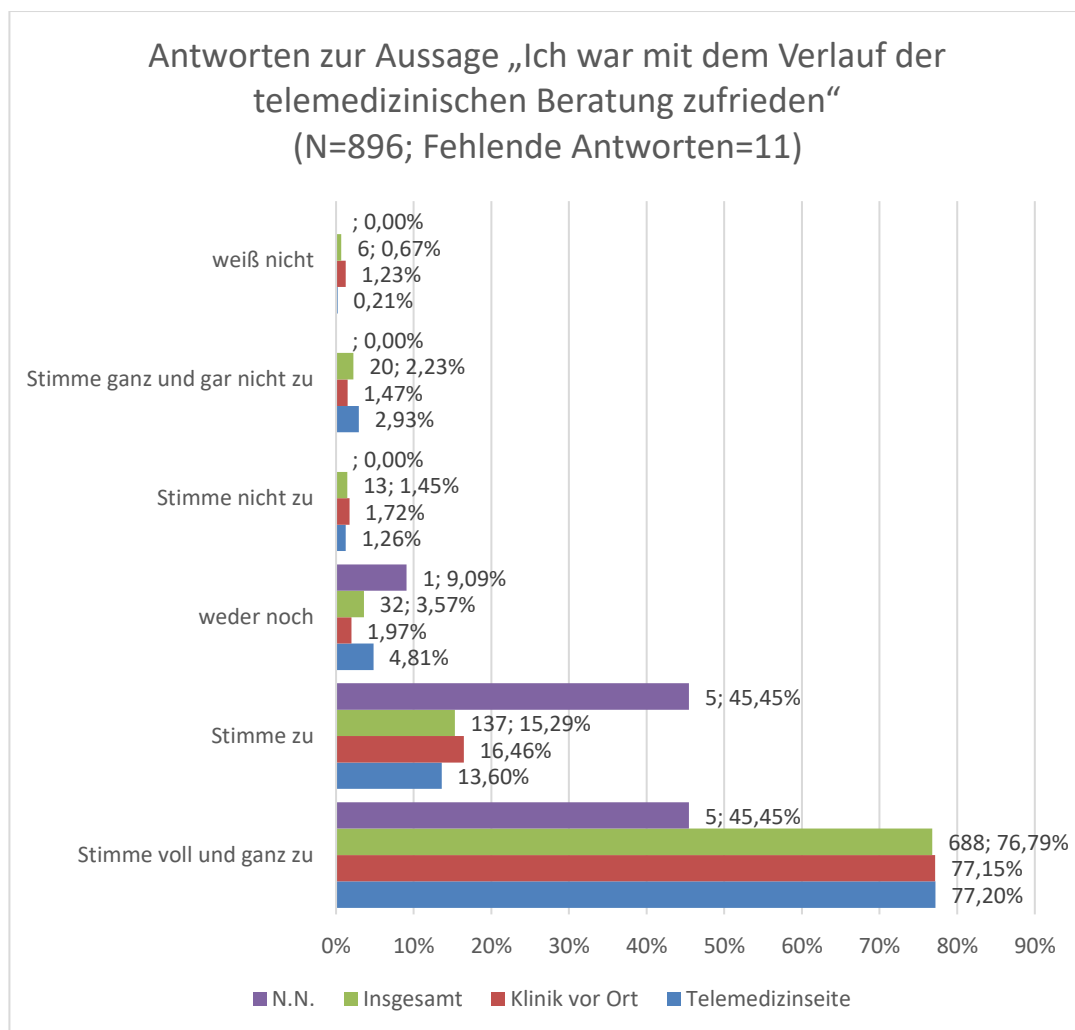


Abbildung 5: Zufriedenheit der Anwender*innen des RTP-Net-Systems mit den durchgeführten telemedizinischen Konsultationen.

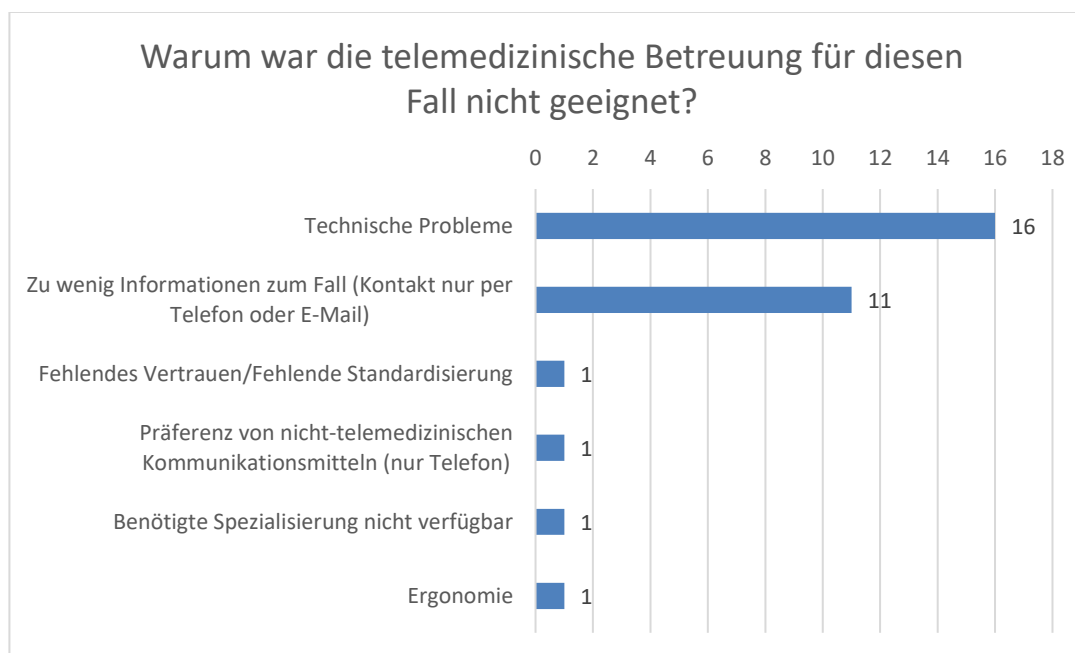


Abbildung 6: Gründe aus Sicht der Anwender*innen, weshalb die Telemedizin im RTP-Net für einzelne Fälle nicht geeignet war.

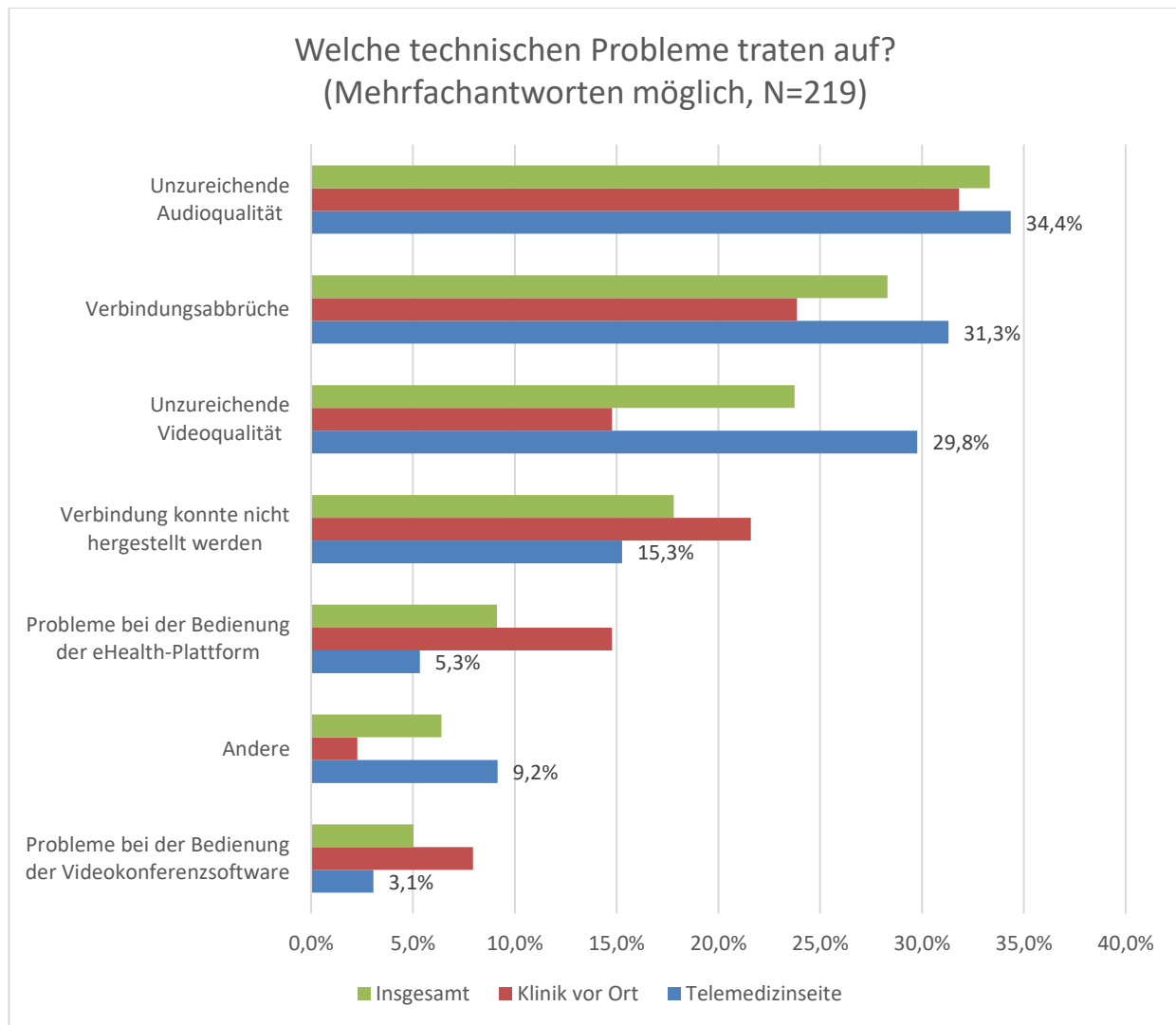


Abbildung 7: Technische Barrieren bei der Nutzung des RTP-Net Systems.

Evaluation der Zufriedenheit telepädiatrischer Versorgung

1 Allgemeine Angaben

1.1 In welchem Krankenhaus arbeiten Sie?

1.2 Geschlecht?

☐ weiblich ☐ männlich ☐ divers

1.3 Zu welcher Altersgruppe gehören Sie?

☐ bis 30 Jahre ☐ 31 bis 40 Jahre ☐ 41 bis 50 Jahre ☐ über 50 Jahre

1.4 Welche Position haben Sie inne?

☐ Assistenzarzt ☐ Facharzt
☐ Oberarzt ☐ Chefarzt

☐ Sonstiges:

1.5 Sind Sie als Pädiater tätig?

☐ Ja ☐ Nein

(bitte weiter mit Punkt 1.7)

1.6 Wenn Nein, welche Facharztrichtung:

1.7 Haben Sie eine Subspezialisierung?

☐ Ja ☐ Nein
(bitte weiter mit Punkt 1.9)

1.8 Wenn Ja, welche:

1.9 Wie lange sind Sie schon als Arzt tätig?

☐ < 5 Jahre ☐ 5 bis 10 Jahre ☐ > 10 Jahre ☐ nicht zutreffend

1.10 Sind Sie Anbieter oder Nachfrager der telemedizinischen Leistungen?

☐ Anbieter ☐ Nachfrager ☐ beides

7

2.6 Wie zufrieden sind Sie mit der Durchführung der Video-Spezialsprechstunde?

Voll und ganz zufrieden	Eher zufrieden	Weder noch	Eher unzufrieden	Überhaupt nicht zufrieden	Nehme nicht teil/biete es nicht an
☐	☐	☐	☐	☐	☐

2.7 Wie zufrieden sind Sie mit dem virtuellen Hintergrunddienst?

Voll und ganz zufrieden	Eher zufrieden	Weder noch	Eher unzufrieden	Überhaupt nicht zufrieden	Nehme nicht teil/biete es nicht an
☐	☐	☐	☐	☐	☐

2.8 In welchen Anwendungsgebieten sehen Sie einen Nutzen?

Mehrfachauswahl möglich!

☐ Tele-Triage	☐ Video-Konsultation mit anderen Ärzten (ohne Anwesenheit des Patienten)
☐ Video-Spezialsprechstunde	☐ virtueller Hintergrunddienst

2.9 In welchen Anwendungsgebieten sehen Sie eine Notwendigkeit?

Mehrfachauswahl möglich!

☐ Tele-Triage	☐ Video-Konsultation mit anderen Ärzten (ohne Anwesenheit des Patienten)
☐ Video-Spezialsprechstunde	☐ virtueller Hintergrunddienst

2.10 Welche Bereiche nutzen Sie am häufigsten?

Mehrfachauswahl möglich!

☐ Tele-Triage	☐ Video-Konsultation mit anderen Ärzten (ohne Anwesenheit des Patienten)
☐ Video-Spezialsprechstunde	☐ virtueller Hintergrunddienst

3 Zeitaufwand

Bitte schätzen Sie den Zeitaufwand für folgende Punkte im **Vergleich zur Behandlung** ein, wie Sie sie **vor dem Projekt RTP-Net** durchgeführt haben:

3.1 Dokumentation und Austausch von Patientendaten über die E-Health-Plattform:

Hinweis: Hierbei geht es um die administrativen und klinischen Patientendaten wie sie auch im Krankenhausinformationssystem erfasst werden.

Deutlich geringer als vor dem Projekt	Eher geringer als vor dem Projekt	Weder noch	Eher höher als vor dem Projekt	Deutlich höher als vor dem Projekt	Vor dem Projekt RTP-Net habe ich das nicht gemacht
☐	☐	☐	☐	☐	☐

3.2 Video-Konsultation mit anderen Ärzten:

Hinweis: Hierbei geht es um den diagnosebezogenen Austausch mit anderen Ärzten ohne die Anwesenheit der Patienten.

Deutlich geringer als vor dem Projekt	Eher geringer als vor dem Projekt	Weder noch	Eher höher als vor dem Projekt	Deutlich höher als vor dem Projekt	Vor dem Projekt RTP-Net habe ich das nicht gemacht
☐	☐	☐	☐	☐	☐

3.3 Durchführung der Behandlung (Video-Sprechstunde):

Hinweis: Hierbei geht es um sämtliche telemedizinische Behandlungsabläufe in Anwesenheit des Patienten.

Deutlich geringer als vor dem Projekt	Eher geringer als vor dem Projekt	Weder noch	Eher höher als vor dem Projekt	Deutlich höher als vor dem Projekt	Vor dem Projekt RTP-Net habe ich das nicht gemacht
☐	☐	☐	☐	☐	☐

3.4 Der Zeitaufwand der telepädiatrischen Behandlung ist insgesamt geringer:

Stimme voll und ganz zu	Stimme eher zu	Weder noch	Stimme eher nicht zu	Stimme überhaupt nicht zu
☐	☐	☐	☐	☐

4 Zukunft

Ich sehe die telepädiatrischen Leistungen auch für die zukünftige Versorgung als sinnvoll an, um...

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Weder noch	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
4.1 Versorgungslücken zu schließen.	☐	☐	☐	☐	☐
4.2 einen Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Ärzten in der Pädiatrie zu fördern.	☐	☐	☐	☐	☐
4.3 einen besseren Zugang für Patienten zu spezialisierten Leistungen/Fachexpertisen zu gewährleisten.	☐	☐	☐	☐	☐
4.4 unnötige Transporte und Weiterleitungen zu vermeiden.	☐	☐	☐	☐	☐
4.5 Wartezeiten vor Ort zu vermeiden.	☐	☐	☐	☐	☐
4.6 eine breitere Informationsbasis für medizinische Entscheidungen durch z. B. Tele-Konsile bzw. Zweitmeinungen zu schaffen.	☐	☐	☐	☐	☐

4.7 Würden Sie die telemedizinischen Leistungen auch weiterhin nutzen bzw. anbieten?

☐ Ja

☐ Nein

4.8 Sehen Sie Anpassungsbedarf bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen in der telemedizinischen Versorgung von pädiatrischen Patienten?

☐ Ja

☐ Nein

(bitte weiter mit Punkt 4.10)

4.9 Wenn ja, welche?

4.10 Welche Änderungen sehen Sie in der Finanzierung von telemedizinischen Leistungen als zwingend erforderlich an?

4.11 Verbesserungsvorschläge/-wünsche:

Vielen Dank!

Gefördert durch:



Ergebnisse aus der Befragung der Leistungserbringer*innen

ANLAGE 10

LUISA TISCHLER, YVONNE JORDAN, NILS PFEUFFER, SARAH HEIMBUCH, MELISSA LANGE

Inhaltsverzeichnis

1. Forschungsfrage.....	4
2. Forschungsdesign und Methodik.....	4
3. Ergebnisse	6
3.1 Ergebnisse Befragung 2022.....	6
3.2 Ergebnisse Befragung 2023.....	20
4. Vergleich der Befragungen 2022 und 2023	33
5. Zusammenfassung.....	38
Anlagen.....	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Klinikzugehörigkeit der Befragten 2022	7
Tabelle 2 Geschlecht der Befragten 2022	7
Tabelle 3 Alterszugehörigkeit der Befragten 2022.....	7
Tabelle 4 Ärztliche Position der Befragten 2022	8
Tabelle 5 Tätigkeit als Pädiater*in 2022	8
Tabelle 6 Tätigkeitsgebiet der Befragten 2022 außerhalb Pädiatrie.....	8
Tabelle 7 Vorhandensein einer Subspezialisierung 2022.....	8
Tabelle 8 Art der Subspezialisierung 2022	9
Tabelle 9 Ärztliche Tätigkeitsdauer 2022	9
Tabelle 10 Anwenderseite Telemedizin 2022	9
Tabelle 11 Häufigkeit Nutzung Telemedizin 2022.....	10
Tabelle 12 Sicherer Umgang mit eHealth-Plattform 2022	10
Tabelle 13 Sicherer Umgang mit Videosprechstundenanbieter 2022	10
Tabelle 14 Nutzung telemedizinischer Funktionen in RTP-Net 2022	11
Tabelle 15 Zufriedenheit Tele-Triage 2022	11
Tabelle 16 Zufriedenheit Video-Konsultation mit anderen Ärzten 2022	11
Tabelle 17 Zufriedenheit Video-Spezialsprechstunde 2022.....	12
Tabelle 18 Zufriedenheit virtueller Hintergrunddienst 2022	12
Tabelle 19 Nutzen telemedizinischer Funktionalitäten 2022.....	12
Tabelle 20 Notwendigkeit telemedizinischer Funktionalitäten 2022	13
Tabelle 21 Nutzungshäufigkeit telemedizinischer Funktionalitäten 2022	14
Tabelle 22 Aufwand einzelner Funktionalitäten 2022	15
Tabelle 23 Zeitaufwand telepädiatrischer Behandlung 2022	15
Tabelle 24 Zukunft telepädiatrischer Leistungen 2022	16
Tabelle 25 Zukünftige Nutzungsbereitschaft 2022	17
Tabelle 26 Anpassungsbedarf gesetzliche Rahmenbedingungen	17
Tabelle 27 Klinikzugehörigkeit der Befragten 2023	20
Tabelle 28 Geschlecht der Befragten 2023	20
Tabelle 29 Alter der Befragten 2023	20
Tabelle 30 Ärztliche Position der Befragten 2023.....	21
Tabelle 31 Tätigkeit als Pädiater 2023	21
Tabelle 32 Vorhandensein einer Subspezialisierung 2023.....	21
Tabelle 33 Art der Subspezialisierung 2023	21
Tabelle 34 Ärztliche Tätigkeitsdauer 2023	21
Tabelle 35 Anwenderseite Telemedizin 2023	22
Tabelle 36 Häufigkeit Nutzung Telemedizin 2023.....	22
Tabelle 37 Sicherer Umgang mit eHealth-Plattform 2023	23
Tabelle 38 Sicherer Umgang mit Videokonferenzsoftware 2023.....	23
Tabelle 39 Nutzung telemedizinischer Funktionalitäten 2023.....	23
Tabelle 40 Zufriedenheit mit Tele-Triage	24
Tabelle 41 Zufriedenheit mit Video-Konsultation 2023	24
Tabelle 42 Zufriedenheit mit Video-Spezialsprechstunde 2023	24
Tabelle 43 Zufriedenheit mit virtuellen Hintergrunddienst	25

Tabelle 44 Nutzen telemedizinischer Funktionalitäten 2023.....	25
Tabelle 45 Notwendigkeit telemedizinischer Funktionalitäten 2023	26
Tabelle 46 Nutzungshäufigkeit telemedizinischer Funktionalitäten 2023	26
Tabelle 47 Aufwand telemedizinischer Funktionalitäten 2023.....	27
Tabelle 48 Einschätzung Zeitaufwand 2023	28
Tabelle 49 Zukünftige Anwendungsbereiche 2023	29
Tabelle 50 Zukünftige Nutzungsbereitschaft 2023	29
Tabelle 51 Anpassungsbedarf gesetzliche Rahmenbedingungen 2023	30

1. Forschungsfrage

Forschungsfragen

- a) Wie ist Akzeptanz der Anwender*innen (Ärzte*innen) über die innerhalb des regionalen telepädiatrischen Netzwerkes (RTP-Net) angebotenen telemedizinischen Funktionalitäten?
- b) Inwiefern führt der Einsatz telemedizinischer Leistungen aus Sicht der Ärzte*innen (=Leistungserbringer*innen/Anwender*innen) zu mehr Zufriedenheit im Bereich der pädiatrischen Versorgung?

2. Forschungsdesign und Methodik

Das Meinungsbild der Ärzte*innen (=Leistungserbringer*innen/Anwender*innen) im Projekt wurde mittels einer quantitativen Befragung (teilstandardisierter Fragebogen, siehe Anlage 9) zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten (12 Monate und 24 Monate nach Start der Feldphase) innerhalb der Projektlaufzeit erhoben.

Die Befragung enthält eine Einleitung mit allgemeinen Angaben, einen Hauptteil mit konkret auf die Forschungsfrage zugeschnittenen Fragen und einen Abschluss, in dem offene Fragen gestellt werden.

Neben Fragen zur Zufriedenheit mit der Anwendung der telemedizinischen Funktionalitäten, werden unter anderem Fragen hinsichtlich des Zeitaufwandes im Vergleich zur Behandlung ohne die telemedizinischen Leistungen, des Potentials für die zukünftige Versorgung sowie des rechtlichen und finanziellen Anpassungsbedarfs gestellt. Der gesamte Fragebogen ist im Anhang dargestellt. Insgesamt wurden vier Themenblöcke konzipiert. Diese behandeln die Bereiche „Allgemeine Angaben“, „Anwendung telemedizinischer Leistungen“, „Zeitaufwand“ sowie „Zukunft“. Der Fragebogen ist teilstandardisiert. Er weist sowohl geschlossene, hybride als auch offene Fragen auf. Ein Großteil der geschlossenen Fragen wurde als Likert-Skala konzipiert, um Nutzeneffekte abzufragen. Zusätzlich zum Fragebogen wurde ein Auszug aus der DSGVO angepasst an diese wissenschaftliche Arbeit erstellt (siehe Anhang), mit dessen Hilfe sich die teilnehmenden Personen über die Verarbeitung ihrer personenbezogenen Daten informieren konnten vor Beginn der Erhebungsphase wurde ein Pre-Test mit mehreren Personen durchgeführt. Der Rücklauf ergab Unstimmigkeiten hinsichtlich einiger Fragen, woraufhin Anpassungen vorgenommen und ein erneuter Pre-Test durchgeführt

wurde. Im Rahmen der Fragebogenkonzipierung wurde auf die Einhaltung der quantitativen Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität geachtet:

- Objektivität:
 - Durchführungsobjektivität: alle Befragten haben dieselben Anweisungen und denselben Fragebogen, ohne Eingreifen des Forschenden, erhalten.
 - Auswertungsobjektivität: Die Auswertungen von zwei wissenschaftlichen Mitarbeitenden führten zum selben Ergebnis.
- Reliabilität: Es wurde ein standardisierter Fragebogen verwendet (weitestgehend geschlossene Fragen).
- Validität: Die Fragen wurden entlang der Forschungsfrage erstellt. Der Fragebogen wurde von Fachleuten (Wissenschaftler*innen, Ärzte*innen) geprüft und einem Pre-test unterzogen.

Befragung 2022

Datenerhebung

Zum Zeitpunkt der ersten Erhebung in 2022 haben 53 Ärzte*innen sich dem Netzwerk angeschlossen. Sie bilden die Stichprobe. Der Zeitraum der Datenerhebung begann am 17.12.2021. Der Fragebogen wurde auf dem Portal Lime Survey Online gestellt und ein Zugangslink generiert. Dieser Link erschien mit einem kurzen Anschreiben im Quartalsnewsletter des Projektes RTP-Net, welcher via E-Mail an die teilnehmenden Ärzte*innen der Studie geschickt wurde. Von Anfang Januar bis Ende Februar 2022 wurden in gleichmäßigen Zeitabständen drei Rundmails mit der Umfrage über den RTP-Net-Mailverteiler an die Ärzte*innen gesendet. Sie dienten der Erinnerung für die Teilnahme. Aufgrund niedriger Resonanzen erfolgte das Verschicken der Fragebögen am 07.03.2022 auf postalischem Wege mit Rücksendeumschlag an die noch ausstehenden Ärzte*innen. Eine Frist für die Rücksendung wurde bis zum 18.03.2022 gesetzt. Fragebögen gingen bis zum 06.04.2022 ein.

Datenanalyse

Die Auswertung erfolgte mit der Software SPSS. In Vorbereitung auf die statistische Auswertung wurde der Datensatz der Ärzte*innenbefragung bereinigt und aufbereitet, um ihn anschließend in ein Datenformat für das Auswertungsprogramm umzuwandeln. Die Rohdaten der Fragebögen wurden hierfür in Excel importiert sowie mit Hilfe eines

eigenen erstellten Codierplans numerisch codiert und mit Labels versehen. Die Fragen 4.9, 4.10 sowie 4.11 wurden interpretativ ausgewertet.

Befragung 2023

Datenerhebung

Für die Erhebung 2023 wurde derselbe Fragebogen verwendet wie in 2022. Die Erhebung fand im Zeitraum vom 20.04.2023 bis 31.05.2023 statt. Aufgrund der Tatsache, dass viele neue Ärzte*innen ins Netzwerk hinzugekommen sind und wiederum andere das Netzwerk verlassen haben, war es nicht möglich exakt dieselben Ärzte*innen, die an der Befragung 2022 teilgenommen haben, erneut zu befragen. Der Fragebogen wurde am 20.04.2024 an alle bis zu diesem Zeitpunkt ins Netzwerk eingeschlossenen Ärzte*innen per Mail verschickt (n=119) mit der Bitte um Rückmeldung bis zum 31.05.2023. Zusätzlich wurde der Fragebogen erneut auf dem Portal Lime Survey Online gestellt und ein Zugangslink generiert. Auf Grund der bis zu diesem Zeitpunkt geringen Rücklaufquote wurde am 23.05.2023 nochmal einer Erinnerungsmail an alle Projektpartner*innen verschickt.

Datenanalyse

Die Daten aus den ausgefüllten Papierfragebögen wurde in Excel übertragen und mit den Daten aus dem Online-tool zusammengeführt. Die Analyse erfolgte analog zur Erhebung 2022.

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse Befragung 2022

24 Ärzte*innen haben sich an der Befragung beteiligt. Dies ergibt eine Rücklaufquote von 45,3%. Ein Fragebogen wurde aus der Datenanalyse auf Grund von Missing data (Unvollständigkeit) ausgeschlossen, sodass 23 Fragebögen in die Analyse eingeschlossen werden konnten.

Charakteristik Sample

Tabelle 1 Klinikzugehörigkeit der Befragten 2022

F1.1. Teilnehmerklinik	n	%
Universitätsmedizin Rostock, Kinder- und Jugendklinik	5	21,7%
Kreiskrankenhaus Demmin	2	8,7%
Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin	5	21,7%
Asklepios Klinik Parchim	3	13,0%
GLG Klinikum Eberswalde	3	13,0%
Helios Hanseklinikum Stralsund	1	4,3%
Kreiskrankenhaus Wolgast	1	4,3%
Asklepios Klinik Pasewalk	1	4,3%
Sana Bergen/Rügen	2	8,7%

Die Befragten waren jeweils mit einem Anteil von 47,8% weibliche bzw. männliche Ärzte*innen (Tabelle 2), 20 von 22 Befragten gaben darauf eine Antwort. Die Altersstruktur der befragten Anwender*innen ist in Tabelle 3 dargestellt. 17,4% der Ärzte*innen sind bis 30 Jahre alt. Lediglich 8,7% gehören der Kategorie 31 bis 40 Jahre an, 17,4% der Kategorie 41 bis 50 Jahre. Die Hälfte der Befragten ist älter als 50 Jahre (52,2%).

Tabelle 2 Geschlecht der Befragten 2022

F1.2 Geschlecht	n	%
weiblich	11	47,8%
männlich	11	47,8%
divers	0	0,0%
keine Angabe	1	4,3%

Tabelle 3 Alterszugehörigkeit der Befragten 2022

F.1.3 Alter	n	%
bis 30 Jahre	4	17,4%
31 bis 40 Jahre	2	8,7%
41 bis 50 Jahre	4	17,4%
über 50 Jahre	12	52,2%
keine Angabe	1	4,3%

Als weitere Variable, um die Ärzte*innen besser einordnen zu können, wurde die Position im Krankenhaus abgefragt. Dabei zeigt sich (siehe Tabelle 4), dass neun Befragte (39,1%) als Chefarzt*ärztin tätig waren. Sechs (26,1%) gaben an, als Oberarzt*ärztin und fünf (21,7%) als Assistenzarzt*ärztin zu arbeiten. Zwei der befragten Personen (8,7%) waren zum Befragungszeitpunkt als Facharzt*ärztin tätig.

Tabelle 4 Ärztliche Position der Befragten 2022

F1.4 Welche Position haben Sie?	n	%
Assistenzarzt	5	21,7%
Facharzt	2	8,7%
Oberarzt	6	26,1%
Chefarzt	9	39,1%
Sonstiges	0	0,0%
keine Angabe	1	4,3%

Frage 1.5 und 1.6 befassten sich mit der Frage, ob die Ärzte*innen als Pädiater*in tätig sind. Die Mehrheit (87,0%) bestätigt dies.

Tabelle 5 Tätigkeit als Pädiater*in 2022

F1.5 Sind Sie als Pädiater tätig?	n	%
ja	20	87,0%
nein	3	13,0%

Tabelle 6 Tätigkeitsgebiet der Befragten 2022 außerhalb Pädiatrie

F1.6 andere Tätigkeit (n=3)	n	%
Diagnostische und interventionelle Radiologie, Pädiatrie	1	33,3%
Kinderchirurgie, Allgemeinchirurgie	1	33,3%
keine Angabe	1	33,3%

Tabelle 7 Vorhandensein einer Subspezialisierung 2022

F1.7 Haben Sie eine Subspezialisierung?	n	%
ja	13	56,5%
nein	9	39,1%
keine Angabe	1	4,3%

56,5% der befragten Ärzte*innen gaben an, eine pädiatrische Subspezialisierung zu haben (Tabelle 7). In Tabelle 8 werden elf verschiedene Subspezialisierungen der Ärzte*innen aufgelistet. Am häufigsten wurde dabei die Neonatologie (8x angegeben) genannt. Allergologie, Pneumologie, sowie Intensivmedizin der Facharztrichtung Pädiatrie wurden jeweils zweimal angegeben. Allgemein besitzen die Befragten eine bis maximal drei Subspezialisierungen.

Tabelle 8 Art der Subspezialisierung 2022

F1.8 Welche Subspezialisierung haben Sie? (Mehrfachnennung möglich)	n	%
Neonatologie	8	61,5%
Allergologie	2	15,4%
Pneumologie	2	15,4%
Intensivmedizin	2	15,4%
Neuropädiatrie	1	7,7%
Pädiatrische Diabetologie	1	7,7%
Pädiatrische Hämatologie/Onkologie	1	7,7%
Kinderradiologie	1	7,7%
Palliativmedizin	1	7,7%
Immunologie	1	7,7%

Weiterhin ist die Mehrheit bereits seit mehr als zehn Jahren als Arzt bzw. Ärztin tätig (73,9%). Ein geringer Anteil arbeitet erst weniger als fünf Jahre (19%) in diesem Beruf (Tabelle 9).

Tabelle 9 Ärztliche Tätigkeitsdauer 2022

F 1.9 Wie lange sind Sie schon als Arzt tätig?	n	%
< 5 Jahre	4	17,4%
5 bis 10 Jahre	2	8,7%
> 10 Jahre	17	73,9%

Themenbereich Anwendung telemedizinischer Leistungen

Auf die Frage, ob sie als Anbieter*in oder Nachfrager*in für telemedizinische Leistungen fungieren, identifizieren sich 56,5% als Anbieter*in und 17,4% als Nachfrager*in. Weitere 21,7% ordnen sich beiden Kategorien zu (Tabelle 10).

Tabelle 10 Anwenderseite Telemedizin 2022

F1.10 Sind Sie Anbieter oder Nachfrager telemedizinischer Leistungen?	n	%
Anbieter	13	56,5%
Nachfrager	4	17,4%
beides	5	21,7%
keine Angabe	1	4,4%

Die Ergebnisse in Tabelle 11 zeigen, dass nur wenige Ärzte*innen (sechs Personen) mehr als zehnmal telemedizinische Leistungen angeboten oder nachgefragt haben. Größtenteils werden diese weniger als zehnmal angeboten bzw. nachgefragt (zwölf Befragte gaben dies an). Fünf der teilnehmenden Ärzte*innen haben bislang keine

telemedizinischen Leistungen im Rahmen des Projekts angeboten oder nachgefragt (siehe Anlage 9 Frage 1.9 bis 1.11).

Tabelle 11 Häufigkeit Nutzung Telemedizin 2022

F1.11 Wie oft haben Sie schon telemedizinische Leistungen angeboten oder nachgefragt?*	Einteilung selbst gewählt	n	%
0		3	13,0%
≤5		6	26,1%
≤10		3	13,0%
≤50		6	26,1%
≤100		0	0,0%
>100		0	0,0%
Keine Angabe		5	21,7%

Im Umgang mit der Dokumentationsaustauschplattform (eHealth) fühlt sich die Mehrheit der Ärzte*innen sehr sicher (13,0 %) bzw. eher sicher (47,8 %) (Tabelle 12). Wenige fühlen sich eher unsicher oder überhaupt nicht sicher (17,4% und 4,3%) (siehe Anlage 9 Frage 2.1 und 2.2).

Tabelle 12 Sicherer Umgang mit eHealth-Plattform 2022

F2.1 Wie sicher fühlen Sie sich im Umgang mit der ehealth-Plattform?	n	%
Sehr sicher	3	13,0%
Eher sicher	11	47,8%
weder noch	4	17,4%
eher unsicher	4	17,4%
überhaupt nicht sicher	1	4,3%

Im Umgang mit dem Videosprechstundenanbieter arztkonsultation.de fühlen sich 21,7% sehr sicher und 30,4% eher sicher. 8,7% der Anbieter*innen sind unsicher in der Anwendung von arztkonsultation.de, 13% fühlen sich überhaupt nicht sicher in der Anwendung (Tabelle 13).

Tabelle 13 Sicherer Umgang mit Videosprechstundenanbieter 2022

F2.2 Wie sicher fühlen Sie sich im Umgang mit der Videokonferenzsoftware Arztkonsultation.de?	n	%
Sehr sicher	5	21,7%
Eher sicher	7	30,4%
weder noch	6	26,1%
eher unsicher	2	8,7%
überhaupt nicht sicher	3	13,0%
keine Angabe	0	0,0%

Insgesamt gaben elf (47,8%) von 23 Ärzte*innen an, mindestens eine der telemedizinischen Leistungen im Projekt zu nutzen. Die knappe Mehrheit der Befragten (52,2%) hat im Befragungszeitraum keine telemedizinische Funktion innerhalb des Projektes genutzt (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14 Nutzung telemedizinischer Funktionen in RTP-Net 2022

F2.3 Nutzen Sie die telemedizinischen Funktionen, die über das RTP-Net bereitgestellt werden (z. B. Video-Spezialsprechstunde, virtueller Hintergrunddienst oder Tele-Triage?)	n	%
ja	11	47,8%
nein	12	52,2%
keine Angabe	0	0,0%

In Tabelle 15 bis 18 sind alle vier telemedizinischen Leistungen einzeln im Hinblick auf die Zufriedenheit abgefragt worden. Acht von neun Befragten, die die Video-Konsultation in Anspruch genommen haben, sind zufrieden mit der Durchführung. Die Tele-Triage sowie der Hintergrunddienst wurden im Befragungszeitraum nur selten genutzt.

Tabelle 15 Zufriedenheit Tele-Triage 2022

F2.4 Wie zufrieden sind Sie mit der Durchführung der Tele-Triage?	n	%
Voll und ganz zufrieden	0	0,0%
Eher zufrieden	3	13,0%
Weder noch	0	0,0%
Eher unzufrieden	0	0,0%
Überhaupt nicht zufrieden	0	0,0%
Nehme nicht teil/biete es nicht an	9	39,1%
keine Angabe	11	47,8%

Tabelle 16 Zufriedenheit Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen 2022

F2.5 Wie zufrieden sind Sie mit der Durchführung der Video-Konsultation zum Austausch mit anderen Ärzten?	n	%
Voll und ganz zufrieden	4	17,4%
Eher zufrieden	4	17,4%
Weder noch	1	4,3%
Eher unzufrieden	0	0,0%
Überhaupt nicht zufrieden	0	0,0%
Nehme nicht teil/biete es nicht an	3	13,0%
keine Angabe	11	47,8%

Tabelle 17 Zufriedenheit Video-Spezialsprechstunde 2022

F2.6 Wie zufrieden sind Sie mit der Durchführung der Video-Spezialsprechstunde?	n	%
Voll und ganz zufrieden	3	13,0%
Eher zufrieden	2	8,7%
Weder noch	1	4,3%
Eher unzufrieden	0	0,0%
Überhaupt nicht zufrieden	0	0,0%
Nehme nicht teil/biete es nicht an	6	26,1%
keine Angabe	11	47,8%

Tabelle 18 Zufriedenheit virtueller Hintergrunddienst 2022

F2.7 Wie zufrieden sind Sie mit dem virtuellen Hintergrunddienst?	n	%
Voll und ganz zufrieden	2	8,7%
Eher zufrieden	3	13,0%
Weder noch	0	0,0%
Eher unzufrieden	1	4,3%
Überhaupt nicht zufrieden	0	0,0%
Nehme nicht teil/biete es nicht an	7	30,4%
keine Angabe	10	43,5%

Weiterhin wurden die Projektteilnehmer*innen nach dem Nutzen der angebotenen Funktionalitäten befragt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 19 bis 23 abgebildet. Den größten Nutzen sehen die Anwender*innen in der Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen sowie in der Video-Spezialsprechstunde.

Tabelle 19 Nutzen telemedizinischer Funktionalitäten 2022

F2.8 In welchem Anwendungsgebiet sehen Sie einen Nutzen?		n	%
a) Tele Triage	Ja	5	21,7%
	Nein	9	39,1%
	Keine Angabe	9	39,1%
b) Video-Konsultation mit anderen Ärzten?	Ja	11	47,8%
	Nein	3	13,0%
	Keine Angabe	9	39,1%
c) Video-Spezialsprechstunde	Ja	11	47,8%
	Nein	3	13,0%
	Keine Angabe	9	39,1%
d) Virtueller Hintergrunddienst	Ja	7	30,4%
	Nein	7	30,4%
	Keine Angabe	9	39,1%

Die vorherigen Tendenzen spiegeln sich auch in der Frage nach der Notwendigkeit der einzelnen Funktionalitäten wider (Tabelle 20). Die Video-Spezialsprechstunde wird von 43,5% der Projektteilnehmer*innen sowie die Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen von 39,1% als Notwendigkeit angesehen. Geteilter Meinung sind die Ärzte*innen hingegen bei der nachhaltigen Etablierung der Funktionalität Tele-Triage. Der virtuelle Hintergrunddienst wird von etwas mehr Befragten als eher nicht notwendig angesehen.

Tabelle 20 Notwendigkeit telemedizinischer Funktionalitäten 2022

F2.9 In welchem Anwendungsgebiet sehen Sie eine Notwendigkeit?		n	%
a) Tele Triage	Ja	7	30,4%
	Nein	7	30,5%
	Keine Angabe	9	39,1%
b) Video-Konsultation mit anderen Ärzten?	Ja	9	39,1%
	Nein	5	21,7%
	Keine Angabe	9	39,1%
c) Video-Spezialsprechstunde	Ja	10	43,5%
	Nein	4	17,4%
	Keine Angabe	9	39,1%
d) Virtueller Hintergrunddienst	Ja	6	26,1%
	Nein	8	34,8%
	Keine Angabe	9	39,1%

Tabelle 21 zeigt, welche der telemedizinischen Funktionalitäten im Projekt am häufigsten genutzt bzw. angeboten werden. Am häufigsten wird die Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen genutzt (34,8%). Die Funktionalität Tele-Triage wird im Projekt fast gar nicht genutzt (8,7%).

Tabelle 21 Nutzungshäufigkeit telemedizinischer Funktionalitäten 2022

F2.10 Welche Bereiche nutzen Sie am häufigsten?		n	%
a) Tele Triage	Ja	2	8,7%
	Nein	12	52,2%
	Keine Angabe	9	39,1%
b) Video-Konsultation mit anderen Ärzten?	Ja	8	34,8%
	Nein	6	26,1%
	Keine Angabe	9	39,1%
c) Video-Spezialsprechstunde	Ja	4	17,4%
	Nein	10	43,5%
	Keine Angabe	9	39,1%
d) Virtueller Hintergrunddienst	Ja	4	17,4%
	Nein	10	43,5%
	Keine Angabe	9	39,1%

Themenbereich Aufwand

Nach subjektiver Einschätzung der Ärzte*innen ergibt sich kaum Zeitersparnis im Vergleich zur konventionellen Behandlung ohne den Einsatz telemedizinischer Leistungen. Der zeitliche Aufwand für die Dokumentation und Austausch der Patientendaten über die eHealth-Plattform ist durchwachsen. Drei Personen (13,0%) stufen diesen in der Kategorie „eher geringer als vor dem Projekt“ ein. 35,0% schätzen den Zeitaufwand als eher höher bzw. deutlich höher als vor dem Projekt ein. Als zeitaufwändig wird auch die Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen gesehen. Insgesamt 30,4% stufen diesen als „eher höher“ und 8,7% als „deutlich höher als vor dem Projekt“ ein. 8,6% der Ärzte*innen sehen den Zeitaufwand als deutlich geringer bzw. eher geringer als vor dem Projekt an. Für die Durchführung der Behandlung (Video-Spezialsprechstunde) wurde zum Großteil kein Meinungsbild abgegeben (Antwortkategorien „weder noch“ und „Vor dem Projekt RTP-Net habe ich das nicht gemacht“). Dennoch empfinden 17,3% der Ärzte*innen den Zeitaufwand als eher höher und deutlich höher als vor dem Projekt.

Tabelle 22 Aufwand einzelner Funktionalitäten 2022

F3. Wie hoch schätzen Sie den Aufwand in den nachfolgenden Bereichen ein?	F3.1 Dokumentation und Austausch von Patientendaten über die E-Health-Plattform (n;%)		F3.2 Video-Konsultation mit anderen Ärzten (n;%)		F3.3 Durchführung der Behandlung: Video-Sprechstunde (n;%)	
Deutlich geringer als vor dem Projekt	0	0,0%	1	4,3%	0	0,0%
Eher geringer als vor dem Projekt	3	13,0%	1	4,3%	0	0,0%
Weder noch	7	30,4%	5	21,7%	8	34,8%
Eher höher als vor dem Projekt	4	17,4%	7	30,4%	3	13,0%
Deutlich höher als vor dem Projekt	4	17,4%	2	8,7%	1	4,3%
Vor dem Projekt RTP-Net habe ich das nicht gemacht	4	17,4%	5	21,7%	9	39,1%
keine Angabe	1	4,3%	2	8,7%	2	8,7%

Eine Einschätzung des Zeitaufwandes insgesamt ist in Tabelle 23 dargestellt. Es wurde die Aussage „Der Zeitaufwand der telepädiatrischen Behandlung ist insgesamt geringer“ beurteilt. Lediglich drei Ärzte*innen würden dieser Aussage zustimmen (13,0%). Ein Drittel stimmt eher nicht bzw. überhaupt nicht zu (30,6%). Die Mehrheit findet, dass der Zeitaufwand weder geringer noch höher ist (47,8%).

Tabelle 23 Zeitaufwand telepädiatrischer Behandlung 2022

F3.4 Der Zeitaufwand der telepädiatrischen Behandlung ist insgesamt geringer:	n	%
Stimme voll und ganz zu	0	0,0%
Stimme eher zu	3	13,0%
weder noch	11	47,8%
Stimme eher nicht zu	5	21,7%
Stimme überhaupt nicht zu	2	8,7%
keine Angabe	2	8,7%

Themenbereich Zukunft

Tabelle 24 verdeutlicht, dass die Ärzte*innen Telemedizin als sinnvoll erachten, um Versorgungslücken zu schließen (82,6%), um den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Ärzten*innen zu fördern (87,0%). 87,0% der Befragten stimmen zu, dass die telemedizinischen Leistungen für die zukünftige Versorgung sinnvoll sind, einen besseren Zugang für Patienten zu spezialisierten Leistungen/Fachexpertisen zu gewährleisten, unnötige Transporte und Weiterleitungen zu vermeiden (82,6%),

Wartezeiten vor Ort zu vermeiden (60,8%) sowie eine breite Informationsbasis für medizinische Entscheidungen zu schaffen (78,3%). Dies führt zum Ergebnis, dass die Ärzte*innen die telemedizinischen Leistungen als sinnvoll ansehen bzw. ihnen einen Nutzeneffekt zuschreiben.

Tabelle 24 Zukunft telepädiatrischer Leistungen 2022

F4. Ich sehe die telepädiatrischen Leistungen auch für die zukünftige Versorgung als sinnvoll an, um:	trifft voll und ganz zu (n;%)		trifft eher zu (n;%)		weder noch (n;%)		trifft eher nicht zu (n;%)		trifft überhaupt nicht zu (n;%)	
4.1 Versorgungslücken zu schließen	10	43,5	9	39,1	1	4,3	0	0,0	3	13,0
4.2 Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Ärzten in der Pädiatrie zu fördern.	14	60,9	6	26,1	1	4,3	1	4,3	1	4,3
4.3 einen besseren Zugang für Patienten zu spezialisierten Leistungen/Fachexpertisen zu gewährleisten	12	52,2	8	34,8	3	13,0	0	0,0	0	0,0
4.4 um unnötige Transporte und Weiterleitungen zu vermeiden.	9	39,1	10	43,5	2	8,7	2	8,7	0	0,0
4.5 um Wartezeiten vor Ort zu vermeiden.	7	30,4	7	30,4	4	17,4	3	13,0	2	8,7
4.6 eine breitere Informationsbasis für medizinische Entscheidungen durch z. B. Tele-Konsile bzw. Zweitmeinungen zu schaffen.	12	52,2	6	26,1	3	13,0	2	8,7	0	0,0

Tabelle 25 Zukünftige Nutzungsbereitschaft 2022

F4.7 Würden Sie die telemedizinischen Leistungen auch weiterhin nutzen bzw. anbieten?	n	%
ja	22	95,7%
nein	1	4,3%
keine Angabe	0	0,0%

Tabelle 26 Anpassungsbedarf gesetzliche Rahmenbedingungen

F4.8 Sehen Sie Anpassungsbedarf bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen in der telemedizinischen Versorgung von pädiatrischen Patienten?	n	%
ja	12	52,2%
nein	10	43,5%
keine Angabe	1	4,3%

F4.9 Wo sehen Sie Anpassungsbedarf (offene Frage)

- A1: „Abrechenbarkeit“
- A2: „Adäquater Finanzierungsrahmen“
- A3: „Das Abrechnungssystem muss angepasst werden und der Datenschutz vereinfacht.“
- A4: „Datenaustausch könnte durch umfassende Aufhebung von Beschränkungen unter behandelnden Ärzten erheblich erleichtert werden. Vereinheitlichung von Bilddokumentationsplattformen. Anamnestiche und diagnostische Angaben sollten aus dem MKIS exportierbar sein“
- A5: „Diese Leistungen müssen abrechenbar werden. Und es braucht mehr Absicherungen der Verantwortungen.“
- A6: „Liberalisierung telemedizinischer Leistungen, Kompatibilität verschiedener Software, gesetzliche festlegen über gemeinsame Schnittstelle, ggf. Möglichkeit Blockchain, ... im Rahmen/Sinne des IoT zur schnellen und sicheren Weiterentwicklung telem. Leistungen“
- A7: „Rechtliche Basis schärfen.“
- A8: „Rechtssicherheit i. d. Zuständigkeit und Verantwortung“
- A9: „unkompliziertere Angebote, bessere Internetverbindungen“
- A10: „Unverschlüsselter, erleichterter Zugang für die Telemedizin“
- A 11: „Vergütung“
- A 12: „Vergütungsregelung“

F4.10 Welche Änderungen sehen Sie in der Finanzierung von telemedizinischen Leistungen als zwingend erforderlich an? (offene Frage)

- B1: „Finanzierung äquivalent zu Offline-Sprechstunde, Förderung Anschaffung Hardware“
- B2: „Finanzierung der technischen Infrastruktur“
- B3: „kein Urteil möglich“
- B4: „kenne mich nicht aus mit Finanzierung“
- B5: „klare DRGs ggf. nach Zeitaufwand gestaffelt“
- B6: „siehe oben“
- B7: „Unkomplizierte Abrechenbarkeit in der Routine“.

F4.11 Verbesserungsvorschläge - Wünsche? (offene Frage)

- C1: „Auch vor der "Telepädiatrie" gab es bei Problemfällen einen kollegialen Austausch unter den Kollegen, dies in der Regel telefonisch oder am Rande von Fortbildungsveranstaltungen. Wenn man Jahrzehnte in einer Region tätig ist, kennt man die Kollegen auch persönlich, mit einem Telefonat ist man deutlich schneller als mit einem Tablet. Unter Punkt 1.1 der RTP-Net-Aufklärung heißt es "Ausgenommen von der Teilnahme sind: Reanimationen, Akut lebensbedrohliche Fälle, Erstversorgung von Neugeborenen. Logisch! Heißt aber auch, dass der vor Ort tätige Kinderarzt unentbehrlich ist, somit auch nichts durch moderne Technik zu ersetzen. Es könnte noch ein anderes "Arbeitsfeld" für die Telepädiatrie geben. Viele Patienten besuchen Jahre lang regelmäßig, mind. 1x/Quartal eine Spezialsprechstunde um beispielsweise Urin u./o. Blut untersuchen zu lassen oder für eine ganz normale Ultraschalluntersuchung. Wege, die wie ich finde, oft unnötig sind. Diese Untersuchungen sind auch im "kleinen" Heimatkrankenhaus möglich. Eine Übermittlung der Befunde und Absprache des weiteren Prozederes sollte auch in umgekehrter Richtung möglich sein. Dies würde auch die Spezialsprechstunden entlasten, die dann neuen Patienten kurzfristige Termine einräumen könnten.“
- C2: „Das eHealth Portal ist in der Nutzerfreundlichkeit schwer zu unterbieten und sollte dahingehend dringend dem aktuellen Stand der Technik angepasst werden“
- C3: „Die Bildqualität für den virtuellen Hintergrunddienst oder die Triage müsste unbedingt verbessert werden“
- C4: „dringende Überarbeitung der eHealth Plattform hinsichtlich user experience. Die aktuelle Version ist ein ziemlich sperriges und wenig nutzerfreundliches Provisorium. Der o. g. hohe Zeitaufwand ist im Wesentlichen der Fallanlage, der Datenerfassung und dem Upload von Befunden geschuldet“

- C5: „Es wird insgesamt noch viel zu wenig genutzt, vermutlich ist es nicht bekannt genug. Man sollte es vielleicht mehr bei allgemeinpädiatrischen Fortbildungen bewerben.“
- C6: „Ich bin mit MAC OS groß geworden, der Umgang mit Windows-basierten Betriebssystemen auf unseren Tablets fällt mir bisher nicht leicht“
- C7: „Ich habe noch gar nicht in dem System gearbeitet. Deswegen oben auch keine Antwort bei Punkt 3.“
- C8: „niedrigeren Zeitaufwand für gegenseitige Kontaktaufnahme durch Verbesserung der technischen Infrastruktur“
- C9: „Optimierung der Datenübertragung bei Arztkonsultation.de“
- C10: „Wir in Stralsund benutzen das RTP-Net fast ausschließlich zum Übersenden von EEG und Laborbefunden/Arztbriefen. Das Empfangen der EEG-Daten ist auch nach 3 Monaten in Rostock immer noch nicht möglich, sodass wir Screenshots schicken müssen. Unsere Erfahrung mit den Kollegen der UMG ist, dass die subspezialisierten Kollegen und Kolleginnen ungern mit uns ihr Wissen teilen, was allerdings Prämisse dieses Projekts sein sollte. Ebenso wird unsere Expertise in der Echokardiografie bei nachweislichem Bedarf aus Greifswald nicht angefragt. Verbesserungsvorschläge: Wir sind irritiert, dass man 2 Plattformen braucht. / Technischer Support für Datei-Transfer (EEG), Ultraschallbilder, Live-Ultraschall, einfacherer Datenaustausch (direkte KIS-Übermittlung über SAP??) / Bei welchen Indikationen sehen andere den Mehrwert gegenüber Telefon/Fax??“
- C11: „Zusammenführung der Portale, ggf. Plattform Arztkonsultation als Reiter in E-Healthplattform einbinden, etc...; es sind aus meiner Sicht zu viele verschiedene Webseiten für das sinnvolle, schnelle und intuitive Nutzerverhalten.“

3.2 Ergebnisse Befragung 2023

Es wurden 28 Bögen ausgefüllt. Das ergibt eine Rücklaufquote von 23,5%. Davon wurden drei Bögen auf Grund von Unvollständigkeit (Abbruch der Befragung) ausgeschlossen, sodass 25 Befragungen in die Analyse eingeschlossen werden konnten. 6 Befragte nutzen hierfür die digitale Möglichkeit des Ausfüllens, 19 Befragte füllten den Papierfragebogen aus.

Charakterisierung Sample (Allgemeine Angaben)

Zum Zeitpunkt der Erhebung nahmen 13 Kliniken am Projekt RTP-Net teil. Tabelle 27 listet alle 8 Krankenhäuser der Ärzte*innen auf, die an der Befragung 2023 teilgenommen haben. Die meisten befragten Ärzte*innen arbeiteten in der Kinderklinik Rostock (n=9) und im Kreiskrankenhaus Demmin (n=7). Es kamen keine Rückmeldungen aus Anklam, Pasewalk sowie aus Nordbrandenburg (Schwedt und Eberswalde).

Tabelle 27 Klinikzugehörigkeit der Befragten 2023

Klinik	n	%
Universitäts-Kinder- und Jugendklinik Rostock	9	36,0%
Kreiskrankenhaus Demmin	7	28,0%
Universitätsmedizin Greifswald	3	12,0%
Sana Hanse-Klinikum Wismar	2	8,0%
Asklepios Klinikum Uckermark	1	4,0%
Helios Hanseklinikum Stralsund	1	4,0%
Kreiskrankenhaus Wolgast	1	4,0%
Sana Bergen/Rügen	1	4,0%

Tabelle 28 Geschlecht der Befragten 2023

Geschlecht	n	%
weiblich	11	44,0%
männlich	12	48,0%
divers	0	0,0%
keine Angabe	2	8,0%

Tabelle 29 Alter der Befragten 2023

Alter	n	%
bis 30 Jahre	2	8,0%
31 bis 40 Jahre	13	52,0%
41 bis 50 Jahre	3	12,0%
über 50 Jahre	7	28,0%

Tabelle 30 Ärztliche Position der Befragten 2023

Welche Position haben Sie?	n	%
Assistenzarzt	10	40,0%
Facharzt	3	12,0%
Oberarzt	6	24,0%
Chefarzt	5	20,0%
Sonstiges	1	4,0%

Tabelle 31 Tätigkeit als Pädiater*in 2023

Sind Sie als Pädiater tätig?	n	%
ja	25	100%
nein	0	0%

Tabelle 32 Vorhandensein einer Subspezialisierung 2023

Haben Sie eine Subspezialisierung?	n	%
ja	11	44,0%
nein	14	56,0%

Tabelle 33 Art der Subspezialisierung 2023

Welche Subspezialisierung?	n	%
Neonatologie	4	36,4%
Allergologie	1	9,1%
Hämostaseologie	1	9,1%
Intensivmedizin	1	9,1%
Neuropädiatrie	1	9,1%
Pädiatrische Diabetologie und Endokrinologie	1	9,1%
Pädiatrische Hämatologie/Onkologie	1	9,1%
Pneumologie, Allergologie	1	9,1%

Über die Hälfte (56,0%) der an der Befragung teilnehmenden Ärzte*innen haben mehr als 10 Jahre Berufserfahrung (siehe Tabelle 34).

Tabelle 34 Ärztliche Tätigkeitsdauer 2023

Wie lange sind Sie schon als Arzt tätig?	n	%
< 5 Jahre	7	28,0%
5 bis 10 Jahre	4	16,0%
> 10 Jahre	14	56,0%
nicht zutreffend	0	0,0%

Themenbereich Anwendung telemedizinischer Leistungen

Auf die Frage, ob sie als Anbieter*in oder Nachfrager*in für telemedizinische Leistungen fungieren, identifizieren sich 8,0% als Anbieter*in und 48,0% als Nachfrager*in und 10,0% geben an, sowohl Anbieter*in als auch Nachfrager*in telemedizinischer Leistungen zu sein (Tabelle 35).

Tabelle 35 Anwenderseite Telemedizin 2023

1.10 Sind Sie Anbieter oder Nachfrager telemedizinischer Leistungen?	n	%
Anbieter	2	8,0%
Nachfrager	12	48,0%
beides	10	40,0%
keine Angabe	1	4,0%

Etwa ein Fünftel der befragten Ärzte*innen haben bis zum Befragungszeitpunkt noch keine telemedizinische Leistung angeboten oder nachgefragt. Lediglich 20,0% der Teilnehmenden haben dies schon über zehnmal gemacht.

Tabelle 36 Häufigkeit Nutzung Telemedizin 2023

1.11 Wie oft haben Sie schon telemedizinische Leistungen angeboten oder nachgefragt?	n	%
0	6	24,0%
≤5	5	20,0%
≤10	4	16,0%
≤50	3	12,0%
≤100	1	4,0%
>100	1	4,0%
keine Angabe / keine konkrete Zahl	5	20,0%

Tabelle 37 verdeutlicht, dass die Mehrheit der Befragten sicher im Umgang mit der eHealth-Plattform (48,0%) ist. 36,0% geben mit „weder noch“ an, sich weder sicher noch unsicher im Umgang mit der Dokumentationsplattform.

Tabelle 37 Sicherer Umgang mit eHealth-Plattform 2023

2.1 Wie sicher fühlen Sie sich im Umgang mit der ehealth-Plattform?	n	%
Sehr sicher	4	16,0%
Eher sicher	8	32,0%
weder noch	9	36,0%
eher unsicher	3	12,0%
überhaupt nicht sicher	0	0,0%
keine Angabe	1	4,0%

Die Mehrheit der Befragten fühlt sich eher sicher (32,0%) oder sehr sicher (12,0%) im Umgang mit der Videokonferenzsoftware. Etwa ein Fünftel fühlt sich hier in der Anwendung noch eher unsicher (Tabelle 38).

Tabelle 38 Sicherer Umgang mit Videokonferenzsoftware 2023

2.2 Wie sicher fühlen Sie sich im Umgang mit der Video-konferenzsoftware Arztkonsultation.de?	n	%
Sehr sicher	3	12,0%
Eher sicher	8	32,0%
weder noch	7	28,0%
eher unsicher	5	20,0%
überhaupt nicht sicher	1	4,0%
keine Angabe	1	4,0%

Tabelle 39 Nutzung telemedizinischer Funktionalitäten 2023

2.3 Nutzen Sie die telemedizinischen Funktionen, die über das RTP-Net bereitgestellt werden (z. B. Video-Spezialsprechstunde, virtueller Hintergrunddienst oder Tele-Triage?)	n	%
ja	11	44,0%
nein	13	52,0%
keine Angabe	1	4,0%

Die Ergebnisse aus Tabelle 40 bestätigen, dass die Funktionalität Tele-Triage im Projekt kaum stattfindet. 44,0% nehmen daran nicht teil bzw. bieten es nicht an und 48,0% machen bei dieser Frage keine Angabe.

Tabelle 40 Zufriedenheit mit Tele-Triage

2.4 Wie zufrieden sind Sie mit der Durchführung der Tele-Triage?	n	%
Voll und ganz zufrieden	0	0,0%
Eher zufrieden	1	4,0%
Weder noch	0	0,0%
Eher unzufrieden	0	0,0%
Überhaupt nicht zufrieden	1	4,0%
Nehme nicht teil/biete es nicht an	11	44,0%
keine Angabe	12	48,0%

Etwa ein Viertel der Befragten (24,0%) ist mit der Durchführung der Video-Konsultation zufrieden. Lediglich eine Person gibt an, damit überhaupt nicht zufrieden zu sein. Die Mehrheit der Befragten macht hier keine Angaben (44,0%).

Tabelle 41 Zufriedenheit mit Video-Konsultation 2023

2.5 Wie zufrieden sind Sie mit der Durchführung der Video-Konsultation zum Austausch mit anderen Ärzten?	n	%
Voll und ganz zufrieden	3	12,0%
Eher zufrieden	3	12,0%
Weder noch	4	16,0%
Eher unzufrieden	0	0,0%
Überhaupt nicht zufrieden	1	4,0%
Nehme nicht teil/biete es nicht an	3	12,0%
keine Angabe	11	44,0%

Zur Zufriedenheit mit der Video-Spezialsprechstunde kann keine Tendenz abgeleitet werden. 44,0% der Befragten machen hier keine Angabe und 36,0% der Ärzte*innen haben eine Video-Spezialsprechstunde bis zum Zeitpunkt der Befragung noch nicht in Anspruch genommen oder angeboten (Tabelle 42). Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Frage der Zufriedenheit mit dem virtuellen Hintergrunddienst (Tabelle 43)

Tabelle 42 Zufriedenheit mit Video-Spezialsprechstunde 2023

2.6 Wie zufrieden sind Sie mit der Durchführung der Video-Spezialsprechstunde?	n	%
Voll und ganz zufrieden	2	8,0%
Eher zufrieden	1	4,0%
Weder noch	1	4,0%
Eher unzufrieden	0	0,0%
Überhaupt nicht zufrieden	1	4,0%
Nehme nicht teil/biete es nicht an	9	36,0%
keine Angabe	11	44,0%

Tabelle 43 Zufriedenheit mit virtuellen Hintergrunddienst

2.7 Wie zufrieden sind Sie mit dem virtuellen Hintergrunddienst?	n	%
Voll und ganz zufrieden	4	16,0%
Eher zufrieden	2	8,0%
Weder noch	2	8,0%
Eher unzufrieden	0	0,0%
Überhaupt nicht zufrieden	1	4,0%
Nehme nicht teil/biete es nicht an	5	20,0%
keine Angabe	11	44,0%

Die Mehrheit der Befragten (40,0%) sieht vor allem im virtuellen Hintergrunddienst einen Nutzen, gefolgt von der Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen (36,0%). In der telemedizinischen Dringlichkeitseinschätzung sehen die meisten Ärzte*innen keinen Nutzen (60,0%).

Tabelle 44 Nutzen telemedizinischer Funktionalitäten 2023

F2.8 In welchem Anwendungsgebiet sehen Sie einen Nutzen?		n	%
a) Tele Triage	Ja	1	4%
	Nein	15	60%
	Keine Angabe	9	36%
b) Video-Konsultation mit anderen Ärzten?	Ja	9	36%
	Nein	7	28%
	Keine Angabe	9	36%
c) Video-Spezialsprechstunde	Ja	7	28%
	Nein	9	36%
	Keine Angabe	9	36%
d) Virtueller Hintergrunddienst	Ja	10	40%
	Nein	6	24%
	Keine Angabe	9	36%

Bei der Frage nach der Notwendigkeit der einzelnen Funktionalitäten ergibt sich ein gemischtes Bild. Eine klare Tendenz ist nicht abzuleiten. Lediglich die Notwendigkeit für die Tele-Triage wird von der Mehrheit nicht gesehen (56,0%).

Tabelle 45 Notwendigkeit telemedizinischer Funktionalitäten 2023

F2.9 In welchem Anwendungsgebiet sehen Sie eine Notwendigkeit?		n	%
a) Tele Triage	Ja	2	8%
	Nein	14	56%
	Keine Angabe	9	36%
b) Video-Konsultation mit anderen Ärzten?	Ja	9	36%
	Nein	7	28%
	Keine Angabe	9	36%
c) Video-Spezialsprechstunde	Ja	7	28%
	Nein	9	36%
	Keine Angabe	9	36%
d) Virtueller Hintergrunddienst	Ja	8	32%
	Nein	8	32%
	Keine Angabe	9	36%

Tabelle 46 zeigt, dass die meisten Befragten die telemedizinischen Funktionalitäten (bisher) nicht nutzen oder hierzu keine Angabe tätigen.

Tabelle 46 Nutzungshäufigkeit telemedizinischer Funktionalitäten 2023

F2.10 Welche Bereiche nutzen Sie am häufigsten?		n	%
a) Tele Triage	Ja	0	0,0%
	Nein	16	64,0%
	Keine Angabe	9	36,0%
b) Video-Konsultation mit anderen Ärzten?	Ja	4	16,0%
	Nein	12	48,0%
	Keine Angabe	9	36,0%
c) Video-Spezialsprechstunde	Ja	3	12,0%
	Nein	13	52,0%
	Keine Angabe	9	36,0%
d) Virtueller Hintergrunddienst	Ja	8	32,0%
	Nein	8	32,0%
	Keine Angabe	9	36,0%

Aufwand

Die subjektive Einschätzung des Aufwandes der telemedizinischen Funktionalitäten ist in Tabelle 47 dargestellt. Der zeitliche Aufwand für die Dokumentation und Austausch der Patient*innendaten über die eHealth-Plattform stuft die Mehrheit der Befragten als höher ein als ohne Telemedizin (60%). Als zeitaufwändig wird auch die Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen gesehen. Insgesamt 24,0% stufen diesen als „eher höher“ und 12,0% als „deutlich höher als vor dem Projekt“ ein. Für die Durchführung der Behandlung (Video-Spezialsprechstunde) wurde zum Großteil kein Meinungsbild abgegeben (Antwortkategorien „weder noch“ und „Vor dem Projekt RTP-Net habe ich das nicht gemacht“). Dennoch empfinden zwei Ärzte*innen den Zeitaufwand als eher höher und eine Person deutlich höher als vor dem Projekt.

Tabelle 47 Aufwand telemedizinischer Funktionalitäten 2023

F3. Wie hoch schätzen Sie den Aufwand in den nachfolgenden Bereichen ein?	F3.1 Dokumentation und Austausch von Patientendaten über die E-Health-Plattform (n;%)		F3.2 Video-Konsultation mit anderen Ärzten (n;%)		F3.3 Durchführung der Behandlung: Video-Sprechstunde (n;%)	
Deutlich geringer als vor dem Projekt	0	0,0%	1	4,0%	0	0,0%
Eher geringer als vor dem Projekt	2	8,0%	1	4,0%	1	4,0%
Weder noch	2	8,0%	6	24,0%	6	24,0%
Eher höher als vor dem Projekt	7	28,0%	6	24,0%	2	8,0%
Deutlich höher als vor dem Projekt	8	32,0%	3	12,0%	1	4,0%
Vor dem Projekt RTP-Net habe ich das nicht gemacht	4	16,0%	4	16,0%	9	36,0%
keine Angabe	2	8,0%	4	16,0%	6	24,0%

Eine Einschätzung des Zeitaufwandes insgesamt ist in Tabelle 48 dargestellt. Es wurde die Aussage „Der Zeitaufwand der telepädiatrischen Behandlung ist insgesamt geringer“ beurteilt. Lediglich drei Ärzte*innen würden dieser Aussage zustimmen (12,0%). Etwas mehr als die Hälfte stimmt eher nicht bzw. überhaupt nicht zu (52,0%). Ein Fünftel ist der Auffassung, dass der Zeitaufwand weder geringer noch höher ist (20,0%).

Tabelle 48 Einschätzung Zeitaufwand 2023

3.4 Der Zeitaufwand der telepädiatrischen Behandlung ist insgesamt geringer:	n	%
Stimme voll und ganz zu	0	0,0%
Stimme eher zu	3	12,0%
weder noch	5	20,0%
Stimme eher nicht zu	8	32,0%
Stimme überhaupt nicht zu	5	20,0%
keine Angabe	4	16,0%

Themenbereich Zukunft

Tabelle 49 verdeutlicht, dass 84,0% (trifft voll und ganz zu 68,0% /trifft eher zu 16,0%) der Ärzte*innen, telepädiatrische Leistungen als sinnvoll erachten, um den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Ärzte*innen zu fördern, zustimmen. Auch die weiteren abgefragten Eigenschaften bringen mehrheitlich Zustimmungen hervor. So stimmen die Befragten zu, dass die telemedizinischen Leistungen für die zukünftige Versorgung sinnvoll sind, um Versorgungslücken zu schließen (64,0%), einen besseren Zugang für Patient*innen zu spezialisierten Leistungen/Fachexpertisen zu gewährleisten (72,0%), unnötige Transporte und Weiterleitungen zu vermeiden (64,0%) sowie eine breite Informationsbasis für medizinische Entscheidungen zu schaffen (72,0%). Die Mehrheit (36,0%) widerspricht der Aussage, dass Wartezeiten vor Ort vermieden werden können. Insgesamt zeigt sich jedoch, dass die Ärzte*innen die telemedizinischen Leistungen als sinnvoll ansehen bzw. ihnen einen Nutzeneffekt zuschreiben.

Tabelle 49 Zukünftige Anwendungsbereiche 2023

F4. Ich sehe die telepädiatrischen Leistungen auch für die zukünftige Versorgung als sinnvoll an, um:	trifft voll und ganz zu (n;%)		trifft eher zu (n;%)		weder noch (n;%)		trifft eher nicht zu (n;%)		trifft überhaupt nicht zu (n;%)	
4.1 Versorgungslücken zu schließen	10	40,0	6	24,0	1	4,0	1	4	0	0
4.2 Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Ärzten in der Pädiatrie zu fördern.	17	68,0	4	16,0	0	0	0	0	0	0
4.3 einen besseren Zugang für Patienten zu spezialisierten Leistungen/Fachexpertisen zu gewährleisten	9	36,0	9	36,0	2	8	1	4	0	0
4.4 um unnötige Transporte und Weiterleitungen zu vermeiden.	8	32,0	8	32,0	4	16	1	4	0	0
4.5 um Wartezeiten vor Ort zu vermeiden.	6	24,0	3	12,0	2	8	7	28	2	8
4.6 eine breitere Informationsbasis für medizinische Entscheidungen durch z. B. Tele-Konsile bzw. Zweitmeinungen zu schaffen.	9	36,0	9	36,0	3	12	0	0	0	0

80,0% der Befragten würden telemedizinische Leistungen auch zukünftig weiterhin nutzen bzw. anbieten. Lediglich eine Person sieht hier keinen Bedarf (Tabelle 50).

Tabelle 50 Zukünftige Nutzungsbereitschaft 2023

Würden Sie die telemedizinischen Leistungen auch weiterhin nutzen bzw. anbieten?	n	%
Ja	20	80,0%
Nein	1	4,0%
keine Angabe	4	16,0%

Knapp die Hälfte der Befragungsteilnehmer*innen (48,0%) ist der Auffassung, dass es für die zukünftige Nutzung von Telemedizin Anpassungsbedarf bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen gibt (Tabelle 51). 32,0% sehen hier keinen Anpassungsbedarf

Tabelle 51 Anpassungsbedarf gesetzliche Rahmenbedingungen 2023

Sehen Sie Anpassungsbedarf bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen in der telemedizinischen Versorgung von pädiatrischen Patienten?	n	%
ja	12	48,0%
nein	8	32,0%
keine Angabe	5	20,0%

F4.9. Sehen Sie Anpassungsbedarf bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen in der telemedizinischen Versorgung von pädiatrischen Patienten? Wenn ja, welche?

11 Rückmeldungen

- A1: „bislang sehr hoher Dokumentations- und Aufklärungsaufwand“
- A2: „Datenschutz; Verknüpfung von klinikspezifische. Dokumentationsprogrammen mit telemedizinischer Plattform; Vermeiden doppelter Angaben -> Zeitersparnis -> Userfreundlichkeit steigt“
- A3: „erleichtert Zugang für Erstkonsultation“
- A4: „Erleichterung Austausch zwischen Ärzten durch klare Regeln; Klärung Voraussetzungen bei Sprechstunde mit Patienten“
- A5: „Finanzierung angemessen“
- A6: „Mit der Unterschrift der Eltern unter die Einwilligung zur stationären Behandlung sollte auch die Einwilligung/Zustimmung zu telemedizinischen Konsultationen von Kolleg:innen/Spezialist:innen gegeben worden sein; etwa in dem Hinweis auf das "Kleingedruckte" - wen es besonders interessiert, der muss es halt lesen, andern wird einfach ohne Lesen geholfen“
- A7: „Nutzung nicht explizit für die Telemedizin zertifizierter Endgeräte“
- A8: „Vergütung sichern; Personalakquise zur telemedizinischen Beratung sicherstellen“
- A9: „Vergütungsstrukturen, einheitliche Lösungen mit einer integrierten Software in das jeweilige System vor Ort.“
- A10: „Weniger Bürokratie, einfachere IT-Systeme, bessere Abrechnung ambulant“
- A11: „Weniger Dokumentation. Tele Med Zentrale, schnellere Verbindung“

4.10 Welche Änderungen sehen Sie in der Finanzierung von telemedizinischen innen Leistungen als zwingend erforderlich an?

- B1: „Abrechnung telemedizinischer Leistungen am Patienten wie Vor-Ort-Leistungen; Abrechenbarkeit bei Beratung von Kolleg*innen“
- B2: „Besprechen mit den Krankenkassen (zukünftige Vergütungen)“
- B3: „Damit der Aufwand den Kollegen mit Subspezialisierung bei der telemedizinischen Mitversorgung von Patienten an kleinen Kliniken bzw. in den Praxen haben entsprechend abgebildet werden, müssten die in diesem Bereich erbrachten Leistungen abrechenbar sein“
- B4: „finanzieller Ausgleich des erhöhten zeitlichen Aufwands“
- B5: „klare Abrechnungspauschale für erbrachte telemedizinische Leistungen“
- B6: „Regelleistung Kassen“
- B7: „s.o.“ (siehe A8)
- B8: „Vollfinanzierung des erhöhten Zeitaufwandes + der notwendigen Technik (Hard + Software)“

F4.10. Verbesserungsvorschläge/-wünsche? (offene Frage)

- C1: „eHealth Plattform grundlegend neu aufsetzen und vorher Meinung von den späteren Anwendern einholen“
- C2: „Einfachere Doku in der eHealth-Plattform; alles kompakt in einem Programm mit Einbindung der KIS, der Bildprogramme, Videotelefonie, der eHealth Dokumentation (mir ist die Schwierigkeit der IT-Schnittstellen aller Programmpartner bewusst, aber man darf sich ja was wünschen)“
- C3: „Es wäre schön, wenn beide Plattformen (eHealth und RTP-Net-Plattform in einer Bedienoberfläche zusammengefasst werden könnten -> im Pat. Oberfläche der eHealth-Plattform wäre es gut, wenn es Fenster für bisherige Dauertherapie und ggf. auch bereits stattgefundene Untersuchungsbefunde, wie z.B. CMRT bei neuropäd. Pat gibt“
- C4: „Freiraum für telemed. Fragestellung von Seiten der?, da sonst Zugang schwer; Integration bereits bestehender Ansätze: u.a. Derma, Hämostoneologie "Hotline"“
- C5: „Hardware eher erfüllt, auch wenn ich die Tablets mit Android-Software als umständlich empfinde; Zugangspunkte sollten schneller werden; eine Software, keine verschiedenen Plattformen“
- C6: „Ich drücke uns die Daumen“
- C7: „Nächste Befragung bitte mit der Möglichkeit der Online-Eingabe / Dokument zur Bearbeitung -> Papierersparnis!“

- C8: „Neuere und schnellere Server und insgesamt anwenderfreundlichere Software“
- C9: „Was hilft: interaktive Echtzeituntersuchungen für Auskultation (Stethoskop, elektronisch) und Ultraschall“
- C10: „Weitere Förderung der interkollegialen Zusammenarbeit; Benachrichtigung der angefragten Kollegen unabhängig von telefonischer Erreichbarkeit“
- C11: „weniger Dokumentationsaufwand; eine einheitliche Plattform, welche auch schneller funktioniert; Schnittstellen zum KIS“

4. Vergleich der Befragungen 2022 und 2023

Soziodemografische Daten/Charakteristika des Samples

Im Jahr 2022 wurden von den Leistungserbringer*innen 23 Fragebögen und im Jahr 2023 25 Fragebögen vollständig ausgefüllt und in die Analyse einbezogen. Die Befragten stammten überwiegend aus der Universitäts-Kinder- und Jugendklinik Rostock, wobei der Anteil der Befragten von 2022 (21,7%, n=5) zu 2023 (36,0%, n=9) angestiegen ist. Der Anteil der Befragten aus dem Kreiskrankenhaus Demmin ist ebenfalls von 2022 zu 2023 angestiegen (von 8,7%, n=2 auf 28,0%, n=7), wohingegen der Anteil der Befragten aus der Universitätsmedizin Greifswald von 21,7% (n=5) auf 12,0% (n=3) gesunken ist. Zudem nahmen im Vergleich zu 2022 keine Ärzte*innen der Asklepios Klinik Parchim, des GLG Klinikum Eberswalde und der Asklepios Klinik Pasewalk teil, jedoch beteiligten sich 2023 Ärzte*innen des Sana Hanse-Klinikum Wismar (8,0%, n=2) und des Asklepios Klinikums Uckermark (4,0%, n=1). Die Geschlechterverteilung unterscheidet sich von 2022 zu 2023 geringfügig. Die Altersstruktur der befragten Anwender*innen variiert zwischen den Befragungen stärker. Im Jahr 2022 waren über die Hälfte der Anwender*innen über 50 Jahre alt (52,2%) und im Jahr 2023 über die Hälfte der Anwender*innen 31 bis 40 Jahre alt (52,0%). Im Jahr 2023 nahmen im Verhältnis zu 2022 an der Befragung mehr Assistenzärzte*innen (40,0% vs. 21,7%) teil sowie weniger Chefärzte*innen (20,0% vs. 39,15%). Als Pädiater*in waren 2023 alle der 25 Befragten und im Jahr 2022 20 der 23 Befragten tätig. Eine Subspezialisierung wiesen im Jahr 2022 13 der Befragten (56,5%) und im Jahr 2023 11 der Befragten (44,0%) auf, wobei in beiden Befragungen die Neonatologie (61,5% vs. 36,4%) am häufigsten vertreten war. Während im Jahr 2022 Anwender*innen mit den Subspezialisierungen Immunologie (7,7%, n=1), Palliativmedizin (7,7%, n=1) und Kinderradiologie (7,7%, n=1) an der Befragung teilnahmen, waren diese Subspezialisierungen im Jahr 2023 nicht mehr vertreten. Zudem waren im Jahr 2022 fast dreiviertel der Befragten und im Jahr 2023 nur knapp über die Hälfte (56,0 %, n=14) der befragten Anwender*innen länger als 10 Jahre als Arzt oder Ärztin tätig.

Themenbereich Anwendung telemedizinischer Leistungen

Von 2022 zu 2023 nahm der Anteil der Anwender*innen, die telemedizinische Leistungen anboten, ab und der Anteil an Leistungsnachfrager stieg an. Während sich im Jahr 2022 mehr als die Hälfte (56,5%, n=13) der Anwender*innen als Anbieter telemedizinischer Leistungen sahen, sahen sich im Jahr 2023 knapp die Hälfte (48,0%, n=12) als Nachfrager*in telemedizinischer Leistungen oder waren sowohl Anbieter*in als auch Nachfrager*in (40,0%, n=10).

Während im Jahr 2022 drei Anwender*innen (13,0 %) keine telemedizinische Leistung angeboten oder nachgefragt hatten, hatten im Jahr 2023 sechs Anwender*innen (24,0%) keine telemedizinische Leistung angeboten oder nachgefragt. Der Anteil der Anwender*innen, die telemedizinische Leistungen fünfmal oder weniger in Anspruch genommen oder angeboten haben, ist von 2022 zu 2023 gesunken (26,1% vs. 20,0%), genauso wie der Anteil der Anwender*innen, die telemedizinische Leistungen 50-Mal oder weniger in Anspruch genommen oder angeboten haben (26,1% vs. 12,0%). Der Anteil der Anwender*innen, die telemedizinischen Leistungen 10-Mal oder weniger (13,0% vs. 16,0%) sowie mehr als 50-mal (0,0% vs. 8,0%) in Anspruch genommen oder angeboten haben, ist gestiegen.

Im Umgang mit der Dokumentationsaustauschplattform (eHealth) fühlte sich 2022 die Mehrheit der Ärzte*innen sehr sicher (13,0%) bzw. eher sicher (47,8%). Wenige fühlten sich eher sicher oder überhaupt nicht sicher (17,4% und 4,3%). Im Jahr 2023 fühlte sich nur knapp die Hälfte der Befragten sehr sicher (16,0%) bzw. eher sicher (32,0%). Ein Großteil fühlte sich weder sicher noch unsicher (36,0%) oder eher unsicher (12,0%).

Im Umgang mit dem Videosprechstundenanbieter arztkonsultation.de fühlten sich sowohl die Befragten von 2022 als auch von 2023 mehrheitlich sehr sicher (21,7% vs. 12,0%) oder eher sicher (30,4% vs. 32,0%). Im Vergleich zu 2022 fühlten sich im Jahr 2023 mehr Befragte eher unsicher (8,7% vs. 20,0%) oder überhaupt nicht sicher (13,0% vs. 4,0%) im Umgang mit dem Videosprechstundenanbieter.

Hinsichtlich der Nutzung der telemedizinischen Funktionen, welche über das RTP-Net bereitgestellt werden, gibt es zwischen den Befragungen keine großen Unterschiede, sowohl 2022 als auch 2023 hat die knappe Mehrheit der Befragten (52,2% und 52,0%) keine telemedizinische Funktion innerhalb des Projektes genutzt.

Sowohl im Jahr 2022 als auch im Jahr 2023 wurde von den Befragten Großteils angegeben, die vier telemedizinischen Leistungen (Tele-Triage, Video-Konsultation, Video-Spezialsprechstunde und virtueller Hintergrunddienst) nicht angeboten oder in Anspruch genommen zu haben. Die drei Anwender*innen, die im Jahr 2022 Tele-Triage verwendet haben, waren mit der Anwendung eher zufrieden (13,0%). 2023 wurde die Tele-Triage nur von zwei Anwendern durchgeführt, wovon einer eher zufrieden (4,0%) sowie einer überhaupt nicht zufrieden mit der Durchführung war (4,0%).

Mit der Videosprechstunde, der Video-Spezialsprechstunde sowie dem virtuellen Hintergrunddienst waren die Befragten sowohl 2022 als auch 2023 überwiegend zufrieden.

Den geringsten Nutzen sahen die Anwender*innen, sowohl bei der Befragung von 2022 als auch bei der Befragung von 2023, in der Tele-Triage. In der Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen wurde sowohl 2022 (47,8%, n=11) als auch 2023 (36,0%, n=9) ein Nutzen von den Befragten gesehen. Ebenfalls ein Nutzen wurde in dem virtuellen Hintergrunddienst, sowohl 2022 (30,4%, n=7) als auch 2023 (40,0%, n=10), gesehen. In Bezug auf die Video-Spezialsprechstunde sahen darin weniger der Befragten von 2023 einen Nutzen (28,0%, n=7) als die Befragten von 2022 (47,8%, n=11).

Diese Tendenzen spiegeln sich auch in den Fragen nach der Notwendigkeit sowie der Nutzungshäufigkeit der einzelnen Funktionalitäten wider. Die Tele-Triage wird von den Anwender*innen beider Erhebungszeiträume als weniger notwendig betrachtet und wenig bis gar nicht genutzt. Die Video-Konsultation wird von den Anwender*innen beider Erhebungszeiträume als notwendig betrachtet (2022: 39,1%, n=9; 2023: 36,0%, n=9), jedoch sinkt die Nutzungshäufigkeit von 2022 (34,8%, n=8) zu 2023 (16,0%, n=4). Die Video-Spezialsprechstunde wird 2022 als notwendig angesehen (47,8%, n=10), jedoch geben die Befragten an diese nicht häufig zu nutzen (43,5%, n=10). Bei der Befragung von 2023 geben die Anwender*innen weiterhin an, die Video-Spezialsprechstunde nicht häufig zu nutzen (52%, n=13), jedoch sind sie hinsichtlich der Notwendigkeit geteilter Meinung. Der virtuelle Hintergrunddienst wurde 2022 überwiegend als nicht notwendig betrachtet (34,8%, n=8) und kaum genutzt (43,5%, n=10). 2023 herrschte bei den Anwender*innen eine geteilte Meinung (Ja: 32,0%, n=8; Nein: 32,0%, n=8) hinsichtlich der Notwendigkeit und die Nutzungshäufigkeit des virtuellen Hintergrunddienstes ist von 2022 (17,4%, n=4) zu 2023 (32,0%, n=8) gestiegen.

Themenbereich (Zeit-)Aufwand

Der Aufwand für die Dokumentation und den Austausch von Patient*innendaten über die eHealth-Plattform wird sowohl 2022 als auch 2023 von den Befragten höher als vor dem Projekt wahrgenommen (34,8% vs. 50,0%). Im Jahr 2022 schätzten sieben Befragte den Aufwand für die Dokumentation und den Austausch als weder höher noch geringer ein (30,4%), während dies 2023 nur noch zwei der Befragten taten (8,0%). Der Aufwand für die Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen wird sowohl 2022 als auch 2023 überwiegend als weder zu hoch noch zu gering (21,7%, n=5 vs. 24%, n=6) sowie als höher als vor dem Projekt (39,1%, n=9 vs. 36,0%, n=9) eingeschätzt. Die Mehrheit der Befragten gaben sowohl 2022 als auch 2023 an, vor dem Projekt keine Behandlung per Video-Sprechstunde durchgeführt zu haben (39,1%, n= 9 vs. 36,0%, n=9). Bei der Befragung von 2022 gaben acht (34,8%) und bei der Befragung von 2023 sechs der Befragten (24,0%) an, dass sich der Aufwand für die Durchführung der Behandlung per Video-Sprechstunde, im Vergleich zu vor dem Projekt, weder erhöht noch reduziert hatte.

Insgesamt schätzten die Befragten den Zeitaufwand für die telepädiatrische Behandlung 2022 überwiegend als weder zu gering noch zu hoch ein (47,8%, n=11) und 2023 als zu hoch ein (52%, n=13).

Themenbereich Zukunft der Telemedizin

Telepädiatrische Leistungen wurden von den Befragten sowohl 2022 als auch 2023 für die zukünftige Versorgung als sinnvoll angesehen. Der Sinn telepädiatrischer Leistungen wurde vor allem in der Förderung des Wissens- und Erfahrungsaustauschs zwischen Ärzte*innen in der Pädiatrie (87,0%, n=20 und 84,0% n=21), der Gewährleistung eines besseren Zugangs für Patient*innen zu spezialisierten Leistungen/Fachexpertisen (87,0%, n=20 und 72,0% n=18), der Vermeidung unnötiger Transporte und Weiterleitungen (82,6%, n=19 und 64,0% n=16) sowie der Schaffung einer breiteren Informationsbasis für medizinische Entscheidungen durch z. B. Tele-Konsile bzw. Zweitmeinungen gesehen (78,3%, n=18 und 72,0% n=18). Zur Schließung von Versorgungslücken wurden telepädiatrische Leistungen von den Befragten sowohl 2022 als auch 2023 als sinnvoll angesehen (82,6%, n=19 und 64,0%, n=16), jedoch hielten 2022 fünf der Befragten (21,7%) und 2023 eine der befragten Personen (4,0%)

telepädiatrische Leistungen nicht für die zukünftige Versorgung geeignet. Hinsichtlich der Vermeidung von Wartezeiten vor Ort ergibt sich ein differenzierteres Meinungsbild. Während 2022 60,8% der Befragten (n=14) einen Sinn in telepädiatrischen Leistungen für die zukünftige Versorgung sahen, waren es 2023 nur 36,0% (n=9). 2022 sahen 21,7% der Befragten (n=5) sogar keinen Sinn in telepädiatrischen Leistungen zur Vermeidung von Wartezeiten vor Ort und 2023 36% (n=9). Insgesamt würden 95,7% der Befragten (n=22) aus der Befragung von 2022 und 80% (n=20) der Befragten aus der Befragung von 2023 telepädiatrische Leistungen zukünftig weiterhin nutzen bzw. anbieten. Vier der Befragten (16,0%) von 2023 machten diesbezüglich keine Angabe.

Einen Anpassungsbedarf bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen in der telemedizinischen Versorgung von pädiatrischen Patient*innen sahen jeweils ungefähr die Hälfte der Befragten von 2022 und 2023 (52,2%, n=12 und 48,0%, n=12). Der Anpassungsbedarf wurde in der Befragung von 2022 vor allem in der Vergütung/Abrechenbarkeit telepädiatrischer Leistungen, rechtlicher Regelungen und Datenschutz sowie der Technik, Kompatibilität und der technischen Infrastruktur gesehen. In der Befragung von 2023 wurde Anpassungsbedarf ebenfalls bei der Vergütung/Abrechenbarkeit telepädiatrischer Leistungen sowie der Technik, Kompatibilität und der technischen Infrastruktur gesehen. Zusätzlich wurde sich eine Reduzierung des bürokratischen Aufwands (Dokumentations- und Aufklärungsaufwand) sowie eine ausreichende Personalakquise zur Sicherstellung der telemedizinischen Beratung gewünscht. Hinsichtlich der Finanzierung/Vergütung wurden sich von den Anwender*innen die Finanzierung der technischen Infrastruktur, eine adäquate Vergütung zum Zeitaufwand, klar definierte Abrechnungspauschalen/DRGs sowie eine äquivalente Vergütung zu Vor-Ort-Leistungen gewünscht.

Zum Abschluss wurden die Anwender*innen nach Verbesserungsvorschlägen gefragt. Die Befragten von 2022 wünschten sich zum einen eine Entlastung der Spezialsprechstunde durch die Übernahme von Leistungen durch „kleinere Heimatkrankenhäuser“ und eine Erhöhung des Bekanntheitsgrades durch die Bewerbung des Projektes bei allgemeinpädiatrischen Fortbildungen. Zum anderen wünschten sie sich vermehrt eine Verbesserung der Technik, z. B. durch die Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit, eine bessere Bildqualität beim virtuellen Hintergrunddienst und der Triage, eine Verringerung des Zeitaufwandes für die Anwendung der telemedizinischen Funktionalitäten sowie eine Zusammenführung der eHealth-Plattform und der Arztkonsultationsplattform

(eine Anwendung für alles). Auch die Befragten von 2023 wünschten sich eine einzige Software/ ein einziges Programm für alles, inklusive einer Schnittstelle zum KIS, sowie eine Verbesserung der Technik, wie schnellere Server, eine erhöhte Benutzerfreundlichkeit und eine Benachrichtigung der angefragten Kolleg*innen unabhängig von der telefonischen Erreichbarkeit. Zudem äußerten die Ärzte*innen den Wunsch nach einer Neugestaltung der eHealth-Plattform unter Einbindung früherer Anwender*innen, eine weitere Förderung der interkollegialen Zusammenarbeit und die Möglichkeit interaktive Echtzeituntersuchungen für Auskultation (elektrische Stethoskope) und Ultraschall durchführen zu können.

5. Zusammenfassung

Die Sicherheit im Umgang mit der Dokumentationsaustauschplattform (eHealth-Plattform) und dem Videosprechstundenanbieter (arztkonsultatin.de) wurde von den Befragten von 2022 zu 2023 tendenziell geringer eingeschätzt.

Etwas mehr als die Hälfte der Befragten von 2022 als auch von 2023 gab an, die telemedizinischen Funktionalitäten im RTP-Net nicht zu nutzen. Folglich wurde bei der Frage zur Zufriedenheit mit den einzelnen Funktionalitäten jeweils von über 40% der Befragten keine Angaben gemacht.

Den größten Nutzen sahen die Befragten von 2022 in der Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen (47,8%, n=11) und der Video-Spezialsprechstunde (47,8%, n=11), während die Befragten von 2023 überwiegend einen Nutzen in der Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen (36,0%, n= 9) und dem virtuellen Hintergrunddienst (40,0%, n=10) sahen.

Die vorherigen Tendenzen zur Nutzung und Zufriedenheit spiegelten sich auch in der Frage nach der Notwendigkeit der einzelnen Funktionalitäten wider. In beiden Erhebungen machten über ein Drittel der Befragten keine Angaben zur Notwendigkeit. Während die Tele-Triage 2022 von 30,4% (n=7) der Befragten als notwendig angesehen wurde, wurde sie 2023 nur noch von 8,0% (n=2) als notwendig angesehen. Insgesamt sahen die Befragten von 2023 im Vergleich zu 2022 seltener eine Notwendigkeit für die Funktionalitäten, mit Ausnahme des virtuellen Hintergrunddienstes. Dies spiegelt sich auch in der Nutzungshäufigkeit der telemedizinischen Funktionalitäten wider, nach der die Befragten von 2022 die Video-Konsultation mit anderen

Ärzte*innen (34,8%, n=8) und die Befragten von 2023 den virtuellen Hintergrunddienst (32,0%, n=8) am häufigsten genutzt hatten.

Der Aufwand für die Dokumentation und dem Austausch von Patient*innendaten über die eHealth-Plattform sowie die Video-Konsultation mit anderen Ärzte*innen wurde sowohl bei der Befragung von 2022 als auch bei der Befragung von 2023 als höher als vor dem Projekt eingeschätzt. Der Aufwand für die Durchführung der Behandlung per Video-Sprechstunde wurde in beiden Erhebungen als weder höher noch niedriger bewertet und über einen Drittel der Befragten gab an, diese vor dem Projekt RTP-Net nicht per Video durchgeführt zu haben.

Der Zeitaufwand für die telepädiatrische Behandlung wurde 2022 als weder geringer noch höher eingeschätzt, während dieser 2023 als eher höher eingeschätzt wurde.

Auf die Frage, welche telepädiatrischen Leistungen von den Anwender*innen für die zukünftige Versorgung als sinnvoll angesehen werden, schätzten die Anwender*innen von 2022 telepädiatrische Leistungen zur Schließung von Versorgungslücken sowie den Wissens- und Erfahrungsaustausch als sinnvoll ein. Dennoch würden sowohl die Befragten von 2022 als auch von 2023 telemedizinische Leistungen auch weiterhin nutzen bzw. anbieten (95,7%, n=22 und 80,0%, n=20). Jeweils etwa die Hälfte der Befragte von 2022 und 2023 sahen jedoch einen Anpassungsbedarf der gesetzlichen Rahmenbedingungen (52,2%, n=12 und 48,0%, n=12). Der Bedarf wurde sowohl 2022 als auch 2023 vor allem in der Vergütung/Abrechenbarkeit telepädiatrischer Leistungen, rechtlicher Regelungen und Datenschutz sowie der Technik, Kompatibilität und der technischen Infrastruktur gesehen. In der Befragung von 2023 wurde zusätzlich eine Reduzierung des bürokratischen Aufwands (Dokumentations- und Aufklärungsaufwand) sowie eine ausreichende Personalakquise zur Sicherstellung der telemedizinischen Beratung gewünscht. Die Finanzierung der technischen Infrastruktur, eine adäquate Vergütung in Relation zum Zeitaufwand, klar definierte Abrechnungspauschalen/DRGs sowie eine äquivalente Vergütung zu Vor-Ort-Leistungen sind Bedarfe, die künftig nach Auffassung der Befragten klar geregelt werden müssten. Zudem ergab die Erhebung, dass Verbesserungen hinsichtlich der verwendeten Technik notwendig sind. Hier wurden u.a. die Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit der eHealth-Plattform sowie eine bessere Bildqualität bei einer Videoübertragung genannt. Wünschenswert wäre zudem eine einzige Software/ ein einziges Programm, die/das alles (Dokumentation und telemedizinische Funktionalität) integriert, inklusive einer Schnittstelle zum

KIS. Dies würde sicherlich dem Wunsch der Befragten, den Zeitaufwand für die Anwendung der telemedizinischen Funktionalitäten so gering wie möglich zu halten, begünstigen.

Anlagen

Anlage 9 Fragebogen Leistungserbringer*innen

Dokumentation des telemedizinischen Kontaktes

1 Stammdaten (beim Anlegen eines neuen Patienten)

1.1 Name, Vorname

1.2 Anschrift

1.3 Geschlecht

☐ männlich☐ weiblich☐ anderes☐ k. A.

1.4 Geburtsdatum

(TT.MM.JJ)

1.5 E-Mail-Adresse (optional)

1.6 Telefon-Nr. (optional)

A) Kontakt-Dokumentation

(Auszufüllen durch Klinik vor Ort bei jedem telemedizinischen Kontakt)

1. Mein Standort (Ort, der teilnehmenden Klinik)

2. Durchführende Mitarbeiter

☐ Ärztin bzw. Arzt ☐ Pflegekraft ☐ Sonstige: _____

3. Anamnese und kurze Beschreibung

4. Hauptdiagnose (ICD-10 oder Kurztitel)

5. Nebendiagnosen (ICD-10 oder Kurztitel)

6. Fand eine telemedizinische Triage statt?

☐ ja (weiter mit Frage 10) ☐ nein

7. Verdachtsdiagnose vor telemedizinischer Beratung (ICD-10 oder Kurztitel):

8. Beschreibung des Anlasses

9. Konsequenz aus der Beratung

☐ Verweis an kinderärztlichen Notdienst der KV, Portalpraxis oder Ähnliches	☐ Verweis an Hausarzt bzw. niedergelassenen Kinderarzt zu den regulären Sprechzeiten	☐ Krankenhausaufnahme
☐ Verlegung in ein anderes Krankenhaus	☐ Veränderung der laufenden Behandlung	☐ Nichts
☐ Sonstiges:		

Triage-Ergebnis

(Nur falls eine Tele-Triage durchgeführt wurde)

10. Welches Präsentationsdiagramm wurde gewählt?

11. Welcher Indikator wurde gewählt?

12. Welche Triage-Einstufung erfolgte

- ☐ 1 - Rot
- ☐ 2 - Orange
- ☐ 3 - Gelb
- ☐ 4 - Grün
- ☐ 5 - Blau

13. Schätzen Sie die Einschätzung nach MTS für diesen Patienten als zutreffend ein?
(Wenn Frage 5 = Telemedizinische Triage)

☐ ja (weiter mit Frage 15)

☐ nein

14. Warum halten Sie die Einschätzung für nichtzutreffend (Wenn Frage 10=nein)

15. Konsequenz der Triage

☐ Verweis an kinderärztlichen Notdienst der KV, Portalpraxis oder Ähnliches

☐ Verweis an Hausarzt bzw. niedergelassenen Kinderarzt zu den regulären Sprechzeiten

☐ Krankenhausaufnahme

☐ Verlegung in ein anderes Krankenhaus

☐ Veränderung der laufenden Behandlung

☐ Nichts

☐ Sonstiges:

Vielen Dank!



Dokumentation des telemedizinischen Kontaktes

1 Stammdaten

1.1 Name, Vorname

1.2 Anschrift

1.3 Geschlecht

☐ männlich☐ weiblich☐ anderes☐ k. A.

1.4 Geburtsdatum

(TT.MM.JJ)

1.5 E-Mail-Adresse (optional)

1.6 Telefon-Nr. (optional)



B. Kontakt-Dokumentation

(Auszufüllen durch die telemedizinisch hinzugezogene Klinik bei jedem telemedizinischen Kontakt)

1. Kontaktbeginn

Datum: _____

Uhrzeit: _____

2. Mein Standort

3. Durchführender Mitarbeiter

☐ Ärztin bzw. Arzt ☐ Pflegekraft ☐ Sonstige: _____

4. Vorname, Name der Mitarbeiterin oder des Mitarbeiters auf Telemedizinseite, Anamnese und kurze Beschreibung

5. Welche Art der telemedizinischen Funktionalität/Untersuchungstyp nutzen Sie für diesen Patienten

- ☐ Telemedizinische Triage (weiter mit Frage 10)
- ☐ Virtueller Hintergrunddienst
- ☐ Spezial-fachärztliche Videosprechstunde
- ☐ Videosprechstunde mit eigenen Patienten

6. Ggf. Subspezialisierung der Telemedizinärztin bzw. des -arztes

☐ Kinderhämатologie und -onkologie	☐ Kinderkardiologie	☐ Neonatologie
☐ Neuropädiatrie	☐ Kinder-Endokrinologie	☐ Kinder-Diabetologie
☐ Kinder-Gastroenterologie	☐ Kinder-Nephrologie	☐ Kinder-Pneumologie
☐ Kinder-Rheumatologie	☐ Kinderorthopädie	☐ Diagnostik/Therapie bei Insektengiftallergie
☐ Kinder-Radiologie	☐ Allergologie	☐ Keine
☐ Sonstige (bitte nennen): _____		

7. Beratungsthemen, empfohlene Therapiemaßnahmen, Medikamente, Diagnostik, Prognose (bitte beschreiben):

8. (Vorläufige) Behandlungsdiagnose nach Konsultation (ICD-10 oder Kurztitel)

9. Zusammenfassung des Gesprächs (z.B. Empfehlungen an die Eltern)

Triage-Ergebnis

(Nur falls eine Tele-Triage durchgeführt wurde)

10. Welches Präsentationsdiagramm wurde gewählt?

11. Welcher Indikator wurde gewählt?

12. Welche Triage-Einstufung erfolgte

- ☐ 1 - Rot
- ☐ 2 - Orange
- ☐ 3 - Gelb
- ☐ 4 - Grün
- ☐ 5 - Blau



13. Schätzen Sie die Einschätzung nach MTS für diesen Pateinten als zutreffen ein?
(Wenn Frage 5 = Telemedizinische Triage)

☐ ja (weiter mit Frage 15)

☐ nein

14. Warum halten Sie die Einschätzung für nichtzutreffend (Wenn Frage 10=nein)

15. Kontaktende

Datum: _____

Uhrzeit: _____

Vielen Dank!

Evaluation der Zufriedenheit mit der Video-Konsultation

(Im Anschluss an einen telemedizinischen Kontakt durch beide Kliniken auszufüllen)

1. Wer füllt den Fragebogen aus?

- ☐ Klinik vor Ort ☐ Telemedizin Team

2. Anwesenheit des Patienten?

- ☐ ja ☐ nein

3. Wie erfolgte die Konsultation?

- ☐ per Videotelefonie ☐ ausschließlich telefonisch ☐ Sonstiges

Sonstiges ggf. bitte nennen:

4. Ich war mit dem Verlauf der telemedizinischen Beratung insgesamt zufrieden

- ☐ Trifft voll und ganz zu ☐ Trifft zu ☐ Trifft eher zu
☐ Trifft eher nicht zu ☐ Trifft nicht zu ☐ Trifft überhaupt nicht zu

5. Bemerkungen zum Verlauf der Video-Konsultation

6. Traten während des Kontaktes technische Probleme auf?

- ☐ ja ☐ nein (weiter mit Frage 8)

7. Wenn ja, was waren das für technische Probleme?

- ☐ Verbindung kam nicht zustande ☐ Verbindungsabbruch während der Konsultation ☐ Unzureichende Audioqualität
- ☐ Unzureichende Videoqualität ☐ Sonstige Probleme:

Sonstige Probleme ggf. bitte nennen:

8. Traten während der Konsultation Probleme nicht-technischer Art auf?

- ☐ ja ☐ nein (weiter mit Frage 10)

9. Wenn ja, welche nicht-technischen Probleme sind aufgetreten?

10. War eine ausreichende Mitarbeit des Kindes möglich?

- ☐ ja (weiter mit Frage 12) ☐ nein

11. Kurze Beschreibung was nicht möglich war:

12. War eine ausreichende Mitarbeit der Eltern/Betreuenden möglich?

- ☐ ja (weiter mit Frage 14) ☐ nein



13. Kurze Beschreibung was nicht möglich war:

14. War die telemedizinische Konsultation für dieses Kind geeignet/adäquat?

☐ ja

☐ nein

15. Warum, würden Sie sagen, war die telemedizinische Betreuung für dieses Kind nicht geeignet? (bitte kurz beschreiben)

Vielen Dank!

Befragung zur Zufriedenheit mit telemedizinischen Untersuchungen in der kinderärztlichen Versorgung

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir freuen uns über Ihre Teilnahme an unserer Studie zur Erforschung der Akzeptanz und Machbarkeit telemedizinischer Funktionalitäten zur Unterstützung der kinderärztlichen (pädiatrischen) Versorgung in ländlichen Regionen liegender, kleinerer Kliniken. Telemedizin bedeutet die Erbringung medizinischer Untersuchungen über weite Entfernungen mit Hilfe moderner Kommunikations- und Informationstechnologien (z.B. Videotelefonie, webbasierte Austausch-Plattformen, usw.).

Wir führen die Studie im Rahmen des Projekts „RTP-NET – Regionales Telepädiatrisches Netzwerk Mecklenburg-Vorpommern Brandenburg“ am Institut für Community Medicine der Universitätsmedizin Greifswald durch. Dieses Projekt wird vom Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses gefördert. Ziel der Befragung ist es, herauszufinden, ob ein telepädiatrisches Netzwerk und die Bereitstellung von spezialisierten Leistungen die regionale kinderärztliche Versorgung wirksam unterstützen und verbessern können. Die Akzeptanz bei den Nutzern und Empfängern dieser telemedizinischen Angebote bildet einen wesentlichen Baustein für die Etablierung eines solchen Netzwerks. Hierfür möchten wir gern Ihre persönliche Meinung zu der telemedizinischen Behandlung Ihres Kindes erfragen. Mit Ihrer Mithilfe können benötigte Anpassungen aufgezeigt werden und zeitnah optimiert werden.

Die Befragung ist freiwillig und dauert **etwa 5 Minuten**. Wir fragen zwar nach persönlichen Angaben, wie Alter, Geschlecht und berufliche Qualifikation. Die Abfragen sind jedoch so gestaltet, dass Rückschlüsse auf Ihre Person ausgeschlossen sind.

Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens:

- Bitte füllen Sie den Fragebogen im Anschluss an die telemedizinische Behandlung Ihres Kindes aus und **geben Sie den ausgefüllten Fragebogen beim Klinikpersonal ab**.
- Bitte benutzen Sie zum Ausfüllen des Fragebogens möglichst einen blauen oder schwarzen Kugelschreiber, da der Fragebogen maschinell ausgewertet wird. **Bitte keinen Bleistift.**
- Bitte lesen Sie gründlich die Einleitungen zu den einzelnen Fragen, damit Sie den Fragebogen vollständig und schnell ausfüllen können.
- Bitte beantworten Sie die Fragen nacheinander und lassen Sie keine Fragen aus.
- Bitte antworten Sie so aufrichtig wie möglich. Ihre Anonymität wird in jedem Fall garantiert.

Das Klinikpersonal nimmt Ihren Fragebogen entgegen und schickt ihn uns dann zu.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Mit besten Grüßen



Prof. Dr. Neeltje van den Berg



Nils Pfeuffer, M. Sc.



1 Allgemeine Angaben

1.1 Patienten-ID aus eHealth-Akte (wird durch Klinik ausgefüllt)

1.2 Das heutige Datum:

(TT. MM. JJJJ)

1.3 Verwandtschaftsverhältnis zum Patienten

☐ Mutter	☐ Vater
☐ Betreuer	☐ Anderes: _____

1.4 Zu welcher Altersgruppe gehören Sie?

☐ Bis 20 Jahre	☐ 21 bis 30 Jahre	☐ 31 bis 40 Jahre
☐ 41 bis 50 Jahre	☐ 51 bis 60 Jahre	☐ Über 60 Jahre

1.5 Geschlecht:

☐ weiblich	☐ männlich	☐ divers

2 Entfernung zum Krankenhaus

2.1 Wie sind Sie in das Krankenhaus gekommen, in dem Sie momentan versorgt werden?

- | |
|--|
| ☐ Einweisung durch Haus- bzw. Kinderärztin oder -arzt |
| ☐ Selbständige Vorstellung |
| ☐ Mit Rettungsdienst bzw. Notarzt |

2.2 Wie viele Minuten haben Sie benötigt, um in dieses Krankenhaus zu kommen?

_____ Minuten



2.3 Auf welche Weise sind Sie in das Krankenhaus gelangt?

☐ Eigenes Auto	☐ Mitfahrt im Auto eines Bekannten oder Verwandten	☐ Öffentlicher Personennahverkehr
☐ Zu Fuß	☐ Rettungsdienst	☐ Sonstiges

3 Pädiatrische Versorgung

3.1 Bestehen aus Ihrer Sicht Probleme in der medizinischen Versorgung von Kindern und Jugendlichen in Ihrer Wohnregion?

- ☐ Ja ☐ Nein
(bitte weiter mit **Punkt 3.3**)

3.2 Wenn ja, welche:

3.3 Fanden Sie, dass die Nutzung der Telemedizin (Videokonferenz) hilfreich für die Behandlung Ihres Kindes war?

Trifft voll und ganz zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft über- haupt nicht zu	Weiß nicht
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3.4 Ich kann mir vorstellen, dass telemedizinische Konsultationen (Videokonferenzen) als ergänzende Versorgungsstruktur für ländliche Regionen etabliert werden können

Trifft voll und ganz zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft über- haupt nicht zu	Weiß nicht
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4 Sozioökonomische Angaben zur Person

4.1 Sind Sie

☐ alleinerziehend	☐ Verheiratet/eingetragene Partnerschaft
☐ In einer häuslichen Gemeinschaft als Partnerschaft zusammenlebend	☐ Anderes, und zwar: _____

4.2 Wie viele Personen leben zurzeit, Sie mit einbezogen, in Ihrem Haushalt?

4.3 Wie viele Personen in Ihrem Haushalt sind jünger als 14 Jahre alt?

4.4 Welchen höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss haben Sie?

☐ Noch in schulischer Ausbildung	☐ Haupt- oder Volksschulabschluss	☐ Realschulabschluss oder gleichwertiger Abschluss (Mittlere Reife, Fachschulreife)
☐ Abschluss der Polytechnischen Oberschule (POS)	☐ Fachhochschul- oder Hochschulreife; Erweiterte Berufsschule	☐ Anderen Schulabschluss
☐ Ohne allgemeinen Schulabschluss		

4.5 Welchen höchsten beruflichen Ausbildungsabschluss bzw. Hochschulabschluss besitzen Sie?

☐ Lehre/Berufsausbildung im dualen System	☐ Fachschulabschluss (einschließlich Meister- oder Technikerabschluss, oder Abschluss einer Berufsakademie)	☐ Fachschulabschluss in der ehemaligen DDR
☐ Bachelor, Fachhochschul-Diplom	☐ Master/Magister/Diplom	☐ Promotion
☐ Ohne beruflichen Bildungsabschluss	☐ Ohne beruflichen Bildungsabschluss	

4.6 Welchen Beruf üben Sie gegenwärtig aus?

4.7 Welchen Beruf übt Ihre Lebenspartnerin bzw. Ihr Lebenspartner gegenwärtig aus?



- 4.8 Wie hoch ist das monatliche Haushaltsnettoeinkommen aller Haushaltsmitglieder zusammengenommen? (Bitte geben Sie den monatlichen Nettobetrag an, also nach Abzug von Steuern und Sozialabgaben. Regelmäßige Zahlungen wie Renten, Wohngeld, Kindergeld, BAföG, Unterhaltszahlungen usw. rechnen Sie bitte dazu! Falls nicht genau bekannt: Bitte schätzen Sie den monatlichen Betrag

5 Sonstige Bemerkungen

Im Folgenden möchten wir Ihnen zusätzlichen Platz bieten, um uns Aspekte des Themas „Regionales telepädiatrisches Netzwerk“ mitzuteilen, die in unserem Fragebogen aus Ihrer Sicht nicht ausreichend berücksichtigt wurden, oder die Ihnen unabhängig davon besonders wichtig sind:

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!



Gefördert durch:



**Gemeinsamer
Bundesausschuss**
Innovationsausschuss



RTP-Net
Regionales Telepädiatrisches Netzwerk



Ergebnisse aus den Interviews mit den Expert*innen

ANLAGE 14

SARAH HEIMBUCH, ANGELIKA BEYER

Interviews mit teilnehmenden Ärzte*innen (qualitative Auswertung)

1. Interviewrunde

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Datenschutz	Bereitstellung datenschutzkonformer telemedizinischer Strukturen im Projekt wird positiv wahrgenommen	3	1	Datenschutzrechtliche Vorgaben hemmen den Ausbau der Telemedizin	2				
Bedarf	Bedarf an telemedizinischen Leistungen grundsätzlich vorhanden	1	1	Teilnehmer*in sieht keinen zusätzlichen Nutzen durch den Einsatz von Telemedizin	1	1			
	Bedarf an spezialfachärztlichen Leistungen (in der Fläche) vorhanden	7	4	kein Bedarf an Telemedizin in größeren Häusern	2	1			
	Bedarf an telemedizinischen Leistungen besteht eher in kleineren Kliniken	1	1	Inanspruchnahme sinkt mit steigender Erfahrung und Ausbildungsstand der Ärzte*innen (virtueller Hintergrunddienst)	1	1			
	Bedarf an telemedizinischen Leistungen besteht in der Notfallversorgung	2	2	Teilnehmer hat aus persönlichen Gründen keinen Bedarf (nahender Ruhestand)	1	1			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Möglichkeit Leistung anzubieten				kurze Krankheits- und Verweildauern in der Pädiatrie sorgen für einen engen zeitlichen Rahmen für die Nutzung telemedizinischer Leistungen	1	1	Für die Erbringung telemedizinischer Leistungen wird eine hohe Bereitschaft der beteiligten Ärzte*innen benötigt	1	1
				medizinische Ausstattung in Häusern mit geringerer Versorgungsstufe ist in bestimmten Fällen nicht ausreichend	1	1	telemedizinisches Netzwerk sollte die niedergelassenen Ärzte*innen miteinbeziehen	1	1
				Aufgrund zu geringer Patient*innenzahlen konnten keine telemedizinischen Leistungen erbracht werden	6	4	telemedizinisches Netzwerk sollte den Rettungsdienst miteinbeziehen	1	1
				Verfügbarkeit der Spezialisten war den anderen Ärzte*innen nicht bekannt, Spezialisten bekommen keine Anfragen	2	2			
				Telemedizinische Strukturen laufen mitunter konträr zu bereits etablierten Versorgungsstrukturen	8	5			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
				Bei der Anwendung von Telemedizin wird die Gefahr einer zu späten Verlegung/ Fehleinschätzung befürchtet	1	1			
				Für das Angebot von telemedizinischen Leistungen, werden feste Sprechzeiten benötigt um diese Leistungen zeitlich realisieren zu können	1	1			
				Aus technischer Sicht fehlt es an Schnittstellen für den Datenaustausch	1	1			
				Teilnehmer*innen sehen einfache, niederschwellige Technik als Voraussetzung für die Erbringung telemedizinischer Leistungen im Arbeitsalltag	1	1			
Leistungsfinanzierung (im Projekt)				Es fehlen langfristige Finanzierungsmöglichkeiten, geringer Anreiz aufwendige Strukturen langfristig aufzubauen	3	3	Teilnehmer*innen beurteilen die Leistungsfinanzierung im Projekt als in Ordnung	3	3
				Die Incentives haben keine motivierende Wirkung auf die mitarbeitenden Ärzte*innen, Gründe: kommen nicht bei Ihnen an, benötigen mehr Zeit und nicht mehr Geld	3	3			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Personalsituation/Versorgungsstrukturen	Es fehlt an fachärztlicher Versorgung in der Fläche (Bedarf)	4	2	Es gibt zu wenig Personal um zusätzliche telemedizinische Leistungen anzubieten /keine Zeit, um sich in telemedizinische Anwendungen einzuarbeiten (Zeitaufwand)	20	7			
				geringe Patient*innenzahlen in der Pädiatrie	1	1			
	allgemein schwierige Situation in der Pädiatrie (geringe Patient*innenzahlen, Wirtschaftlichkeit, Personalmangel, Finanzierung), erschwert die Einführung und den Ausbau der Telemedizin, gleichzeitig hat die Telemedizin bei erfolgreicher Implementation das Potenzial die Situation zu verbessern				4	4			
Rechtssicherheit				Fehlende Rechtssicherheit und unklare Rechtslage stellen ein Hindernis für die Nutzung Telemedizin dar	2	1			
Routine				es konnte keine Routine aufgebaut werden, telemedizinischen Abläufe werden zu selten genutzt, Gründe: Zeitmangel, technische Schwierigkeiten, geringe Patient*innenzahlen	16	9			
Technik projekt spezifisch				E-Health-Portal ist umständlich zu bedienen	4	2	Anwender*innen müssen geschult werden		

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Routine				Kritik an Tablets: langsam, geringe Akkulaufzeiten, umständliche Handhabung (man hat die Hände nicht frei)	6	3	Technik wird als in Ordnung bewertet		
				keine zentrale Installation der Software möglich	1	1	Es werden verschiedene Endgeräte und Betriebssysteme genutzt		
Technik projektspezifisch				Technik funktionierte nicht	7	6	Die Technik muss einfach und niederschwellig sein	1	1
				technische Abläufe wurden als kompliziert wahrgenommen	3	2		6	4
				Die Qualität bei der Übertragung von EEGs ist nicht ausreichend	1	1		1	1
				aufwendige parallele Nutzung von Systemen (E-Health- Plattform und Arztkonsultation), Zeitaufwand, Passwörter	11	4		10	3
				Schwierigkeiten bei der Übertragung großer Datenmengen (EEG, Echobilder)	2	2			
				Technik ist verbesserungswürdig	1	1			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Technik allgemein				Schnittstellen für den Datenaustausch fehlen	10	5			
Zeitaufwand Aufklärung				projektspezifische Aufklärung wird als zu aufwendig wahrgenommen	10	7			
Zeitaufwand Dokumentation				Dokumentation wird als zu (zeit-)aufwendig empfunden	8	4			
				Die Notwendigkeit der Doppeldokumentation wird negativ bewertet	5	2			
Zeitaufwand allgemein	zeitliche Kapazitäten vorhanden (große Häuser)	2	2	nur geringe zeitliche Kapazitäten vorhanden	13	8	Nutzung der Telemedizin muss zielführend sein		
Zeitaufwand, Dokumentation Netzwerk/persönliche Kontakte unter den Ärzte*innen	Zeitaufwand lohnt sich (Einzelmeinung)	1	1	es entsteht ein zusätzlicher Zeitaufwand	3	3			
	einheitliche Leitlinien und Standardisierung vor allem bei fehlendem "Kennen" wichtig, aber fehlen bisher größtenteils	2	2	Es bestehen wenig Kontakte zu den Ärzte*innen anderen Kliniken.	1	1			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Netzwerk/persönliche Kontakte unter den Ärzte*innen	Ein persönliches "sich kennen" zwischen dem/der beratenden Arzt/Ärztin und dem/der ausführenden Arzt/Ärztin wird als sehr wichtig eingeschätzt (Kenntnis der Fähigkeiten und Arbeitsweise des Gegenübers) > Barriere, wenn nicht vorhanden	6	4	bei fehlendem persönlichem Kontakt besteht eine große Hemmschwelle telemedizinische Beratung einzuholen	1	1		1	1
	Netzwerkkultur, Gemeinschaft, Verbindung muss aufgebaut werden	2	2	eine Netzwerkkultur, Gemeinschaft, Verbindung zwischen den Ärzte*innen fehlt	2	2			
	Persönliche Kontakte zwischen den niedergelassenen Kinderärzte*innen und den Spezialist*innen z.T. vorhanden	1	1	mögliche Ansprechpartner*innen müssen bekannt sein	3	3			
				es fehlt eine positive Kommunikationskultur, Rat einzuholen sollte positiv gewertet werden	1	1			
				Die Vernetzung zwischen ambulantem Sektor und dem stationären Sektor fehlt	2	1			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Haltung Eltern	Eltern sehen Zeit- und Wegersparnis positiv	2	2	Den Eltern ist der Mehrgewinn durch das Projekt nicht klar	2	1			
	Die Eltern haben eine positive Haltung zum Projekt und Bereitschaft zur Teilnahme	8	7	Projektteilnahme wurde abgelehnt (Einzelfall)	1	1			
	Eltern schätzen Zweitmeinung, Einschätzung durch Spezialist*innen	2	2						
	Die Aufklärung ist unproblematisch in der Durchführung	1	1	Fragen zum sozioökonomischen Status wurden negativ bewertet	1	1	Eltern wollten sich vor der Einwilligung erst durch die Aufklärungsbögen informieren (eher Einzelfall)	1	1
Haltung Geschäftsführung	Geschäftsführung hat eine positive Einstellung zum Projekt	5	4				Keine aktive Mitwirkung der Geschäftsführung am Projekt	1	1
	Geschäftsführung hat Entscheidung zur Projektteilnahme getroffen	1	1						

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Zusammenarbeit extern	positive Erfahrung mit externen Kooperationen	2	1	negative Erfahrungen mit externen Kooperationen	7	5	Qualität der Zusammenarbeit mit externen Ärzte*innen sehr unterschiedlich	1	1
				wenig Erfahrungen mit externen Kooperationen	1	1			
Zusammenarbeit projektintern	In die telepädiatrische Versorgung sollten auch die Internist*innen miteinbezogen werden, sofern kein/ Pädiater*in vor Ort (Schulungen nötig)	1	1	Assistenzärzte*innen sollten mehr miteinbezogen werden, stehen dichter an Patient*innen (initiale Beurteilung, Selektion), haben eventuell andere Bedürfnisse, mehr Bedarf die Telemedizin zu nutzen	3	3	In die telepädiatrische Versorgung sollten auch die Internist*innen miteinbezogen werden, sofern kein/e Pädiater*in vor Ort (Schulungen nötig)	1	1
				Ärzte*innen in kleineren Häusern haben Hemmungen mit Ärzte*innen in großen Häusern zusammenzuarbeiten, "stehen nicht auf einer Ebene"	1	1	Es findet Zusammenarbeit statt (EEG-Patient*innen), aber die Strukturen des Projektes werden dafür nicht genutzt	1	1
				Die Bedürfnisse der Teilnehmer*innen sind sehr unterschiedlich	1	1			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
				Es braucht Kooperationsbereitschaft und Technikaffinität für die projektinterne Zusammenarbeit	1	1			
				Kommunikationswege zwischen den verschiedenen Menschen stellen Hürden dar	1	1			
				Kooperation eher Ausnahme, hohe Motivation auf beiden Seiten nötig	1	1			
				Netzwerk wird wenig genutzt, wird im teilnehmenden Krankenhaus nur einigen Wenigen zugänglich gemacht	1	1			
				Technische Schwierigkeiten behindern die projektinterne Zusammenarbeit	2	2			
				geringe Bereitschaft/Motivation der Ärzte*innen sich aktiv zu beteiligen	5	4			
				Es besteht nur ein geringes Gemeinschaftsgefühl	1	1			
				Gewohnheiten ändern sich nur langsam, Zusammenarbeit ist langwierig und träge	2	1			
				wenig Kommunikation unter den Ärzte*innen über das Projekt	1	1			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
				Hierarchie auch in der Kommunikationsstruktur, Austausch findet nur auf den höheren Ebenen statt	1	1			
Zusammenarbeit hausintern	strukturierte Arbeitsabläufe, Anwendung von Leitlinien sind hilfreich in der Zusammenarbeit	1	1	Überwindung bereits etablierter Wege schwierig	1	1			
	es finden regelmäßig Besprechungen und Übergaben statt	1	1	Widerstand der Ärzteschaft bei Veränderungen, schrittweises Vorgehen hilfreich	2	2			
	Ärzte*innen sind motiviert am Projekt mitzuarbeiten	1	1	Keine Kommunikation von Seiten der Leitungsebene über das Projekt	1	1			
	regelmäßige Teamsitzungen	1	1	Es wurde ein falscher Eindruck vom Stand und den Möglichkeiten des Projektes bei der Einstellung vermittelt	1	1			
	zügige, direkte Zusammenarbeit über die Nutzung der Telemedizin	1	1	Es findet kein ausreichender Wissenstransfer von den Ober- und Fachärzte*innen an die Assistenzärzte*innen statt	1	1			
				schlechte Kommunikation/Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Fachärzte*innen/Spezialist*innen	1	1			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
				Mitarbeitende Ärzte*innen sind schwer für die Mitarbeit am Projekt zu motivieren	4	2			
				neues/ neu zusammengesetztes Ärzteteam	2	1			
				zwischenmenschliche Differenzen	1	1			
				unterschiedliche Kooperationsbereitschaft, überwiegend Einzelkämpfer, wenig Personal, daher kaum Möglichkeiten sich auszutauschen und zusammenzuarbeiten (Assistenzärzte*innen)	1	1			
				Es besteht eine Hemmschwelle andere Ärzte*innen um Rat und Hilfe zu bitten, Hierarchische Strukturen, Bild des "allwissende/n Arztes/Ärztin"	2	2			
				fehlende Unterstützung beim Aufbau einer stabilen Abteilung/ des Teams	1	1			
Projektbetreuun g Schulungen	Stattgefundene Schulungen waren ausreichend	1	1				Schulungen für Software und die Abläufe der telemedizinischen Leistung werden benötigt	6	1

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
							In der Schulung sollten konkrete Beispielfälle bearbeitet werden	2	1
Projektbetreuung Kommunikation				Es bestehen Unklarheiten auf Seiten der Projektteilnehmer über die Abläufe, die Infrastruktur und Nutzen des Projektes	14	8	Eine Bedarfsanalyse bei den Projektteilnehmer*innen, teilnehmenden Krankenhäusern wäre sinnvoll	1	1
Projektbetreuung Betreuung	Es ist hilfreich, wenn jemand aus dem Projekt die Abläufe am Anfang einige Male vor Ort begleitet	1	1				technische Hürden müssen überwunden werden, Hotline oder technischer Support für teilnehmende Ärzte*innen und Patient*innen wäre hilfreich	1	1
	Die Betreuung durch die Projektleitung wird positiv bewertet, Gute Unterstützung und Erreichbarkeit	3	2						
	Schriftliche Anleitungen und Hilfestellungen sind sinnvoll	1	1						

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
	Betreuung und Hilfestellung war zu Beginn des Projektes vorhanden und wurde dann später nicht mehr benötigt	1	1						
Projektbetreuung Konsensuskonferenzen	Konsensuskonferenzen hilfreich für persönliche Kontakte und Netzwerkbildung	2	2						
	regelmäßige Treffen der Projektteilnehmer*innen sind sinnvoll	1	1						
	Konsensuskonferenzen sinnvoll für den Erfahrungs- und Ergebnisaustausch	1	1						
Aus-/ Weiterbildung u. Standardisierung	Anamneseschulungen wichtig für alle Ärzte*innen, strukturierte Übergabe nach Protokoll zur Vermeidung von Fehlern und Informationsverlust wichtig	1	1	Das Studium reicht nicht für die Arbeit in der Praxis, Einzelkämpfer*innen, schlechte Fehlerkultur	1	1	Die pädiatrische Ausbildung sollte nach Ausbildungszielen strukturiert werden, deren Erfüllung regelmäßig überprüft wird	1	1

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
	Das Projekt könnte zusätzlich auch Weiterbildungszwecken dienen	1	1	Die Anwendung von zusätzlichen technischen Geräten (z.B. elektronisches Stethoskop) muss durch geschultes Personal erfolgen	1	1	Fokus in der Ärzte*innenausbildung sollte mehr auf der Lehre liegen, Wissen sollte geteilt und weitergegeben werden	1	1
	junge Fachärzte*innen und Ärzte*innen in Weiterbildung bringen eher Technikaffinität mit	1	1	in der Pädiatrie in MV können keine Subspezialist*innen ausgebildet werden, da zu wenig Patient*innen mit entsprechenden Erkrankungen, zu wenig Personal andere Ärzte*innen auszubilden, Assistenzärzte*innen haben durch hohe Arbeitsbelastung keine Zeit für die Weiterbildung, Lehre sehr konservativ, Aus- und Weiterbildung haben einen geringen Stellenwert	1	1	für den virtuellen Hintergrunddienst müssen die Ärzte*innen entsprechend geschult sein	1	1

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
	klare, überschaubare, schematische Anweisungen sind wichtig für die Assistenzärzte*innen in der Notfallversorgung	1	1	MTS eignet sich nicht als Triage-System für die Pädiatrie, relativ viele Falsch-Einschätzungen, verlängerte Behandlungszeit, keine Verbesserung der Behandlungsqualität	1	1	Grundfertigkeiten, wie die Anamnese sowie eine gute Fehlerkultur sollten vermittelt werden, der Einsatz technischer Hilfsmittel (Virtuell Reality Brille) zur Versorgungsverbesserung, ändert daran nichts	1	1
	Leitliniengerechtere Behandlung notwendig, um Fehler und nicht notwendige Behandlungen zu vermeiden	1	1	Qualität der Weiterbildung ist personen- und institutionsabhängig	1	1			
	Möglichkeiten der Weiterbildung und Standardisierung (Fallkonferenz, M und M-Konferenzen, gemeinsame Leitlinien, regelmäßige Fortbildungen) sollten mehr genutzt werden, Technik kann dabei helfen	1	1	Wissen sollte geteilt und weitergegeben werden, es sollte nicht kompliziert sein sich Wissen anzueignen	1	1			

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
	Pädiatrie-bezogene Schulungen für Ärzte*innen in den Häusern wichtig, in denen kein/e Pädiater*in vor Ort ist	1	1	spezialisiertes Wissen wird nicht weitergegeben, Spezialisierungen sollte durch lokale Zentren gebündelt und zur Verfügung gestellt werden, Ärzte*innen sollten bei der Ausbildung die verschiedenen Zentren durchlaufen	1	1			
	Pädiatrische Mindestausbildung wichtig	1	1	schlechte Fehler- und Kommunikationskultur zwischen Assistenzärzte*innen und höher gestellten Ärzte*innen, Mengenangaben der pädiatrischen Weiterbildungsordnung können nicht erfüllt werden, weil zu wenig entsprechende Fälle, Einige Bereiche fehlen in der pädiatrischen Ausbildung, z.B Psychosomatik, Herzultraschall	1	1			
	Reanimationsschulungen (Neonatalogie und Pädiatrie) wichtig, gerade auch für Ärzte*innen die keine Pädiater*innen sind, Hemmungen Kinder zu behandeln sollten abgebaut werden	1	1						

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Haltung Arzt/Ärztin Projektteilnahme	grundsätzlich positive Einstellung zum Inhalt des Projektes, Projekt wird für sinnvoll gehalten, vor allem in Bezug Vernetzung und Austausch unter den Ärzte*innen, spezialfachärztliche Konsultationen, Erfahrungs- und Wissensgewinn, Weiterbildungsmöglichkeit, Arbeitserleichterung für den internen Hintergrunddienst, bringt Nutzen für die pädiatrische Versorgung	20	13	zusätzliche Arbeit, langfristiger Nutzen?, Widerstand in der Ärzteschaft bei Veränderungen, negative Erfahrungen mit Projekt (umständlich, langwierig, wenig Ergebnisse), Ablehnung ggü. einem häuserübergreifenden virtuellen Hintergrunddienst unter gegebenen Umständen	21	13			
Haltung Arzt/Ärztin Telemedizin	Telemedizin bringt Vorteile (spart Zeit, Weg- u. Transportkosten, dient der Versorgung in der Fläche, (spezial-) fachärztlicher Austausch und Befundübermittlung, Weiterbildung, Vernetzung)	9	7	direkter Arztkontakt in der Pädiatrie oft sehr wichtig, fehlende Rechtssicherheit	6	2	für die Behandlung muss entsprechende Ausstattung und Qualifikation des Personals vorliegen, sonst ist die Telemedizin nicht anwendbar	1	1

Anlage 14

Kategorien	Ermöglicher	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Barrieren	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views	Neutral	Anzahl Codier- ungen	Anzahl Inter- views
Haltung Chefarzt/Chefärztin Projektteilnahme	grundsätzlich positive Einstellung zum Inhalt des Projektes, Projekt wird für sinnvoll gehalten, vor allem in Bezug auf den fachlichen Austausch unter den Ärzte*innen und Befundübermittlung (EEG, radiologische Befunde, etc.), Projekt bietet datenschutzsicheren Kanal	21	13	Arbeit am Projekt wird eher als Belastung empfunden (Zeitaufwand für Einarbeitung, Aufklärung, Dokumentation =zusätzliche Arbeit)	5	4	Wichtig: präsent halten, Verantwortliche bestimmen, in den Arbeitsalltag integrieren	3	2
Haltung Chefarzt/Chefärztin Telemedizin	Telemedizin bringt Vorteile (spart Zeit, Weg- u. Transportkosten, dient der Versorgung in der Fläche, (spezial-) fachärztlicher Austausch und Befundübermittlung)	18	11	Skepsis in Bezug auf Übertragungsqualität bei z.B. Röntgenbildern, auf das elektronische Stethoskop, Videosprechstunde mit Patient*innen, Telemedizin hat Grenzen (ggü. einem direkten Arzt-Patientenkontakt) und darf nur innerhalb dieser Grenzen angewendet werden, ist kein Ersatz für reguläre medizinische Leistungen	4	3	Telemedizinische Leistung muss erkennbaren Zusatznutzen bringen	1	1

2. Interviewrunde

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
Haltung zur Telemedizin			Möglichkeit von einem anderen Ort auf Spezialist*innen zugreifen zu können, Lösung für steigenden Fachkräftemangel in ländlichen Regionen dar, hilft bei der Vermeidung von langen Fahrwegen	12	11
Erfolgsvoraussetzungen			stabile Internetverbindung, verlässliche Technik, qualifiziertes (Fach-)Personal, zeitliche Ressourcen, monetäre und non-monetäre Benefits, gute Kommunikation mit Ansprechpersonen, adäquate telemedizinische Anwendung	11	11
Motivation/Grund Projekteinstieg			Gewährleistung einer guten spezialfachärztlichen Versorgung im ländlichen Raum, Möglichkeit sich spezialfachärztliche Expertise bzw. eine Zweitmeinung einzuholen, Erfahrungen auszutauschen, Möglichkeit Einfluss auf die Entwicklung zukünftiger Versorgungsangebote zu nehmen	11	11
Vorerfahrung Telemedizin			5 Ärzte*innen haben Vorerfahrungen, 6 haben keine; Erfahrungen mit Telemedizin beziehen sich auf die digitale Übermittlung von Daten, Austausch über Videokommunikationssoftwares, elektronische Bilddokumentationen am Sonogerät und telemedizinische Videokonferenzen	11	11

Anlage 14

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
Hemmnisse Patient*inneneinschluss			zeitlicher Aufwand aufgrund Dokumentation/ Aufklärung, fehlende technische Voraussetzungen, komplizierte, umständliche Technik, in einigen Fällen ein physischer Kontakt notwendig	12	11
Langfristige Veränderungen für den Arbeitsalltag			Ärzte*innen erhoffen sich dauerhafte Integration der Telemedizin in die Versorgung mit rechtlicher und finanzieller Absicherung, Telemedizin hat bisher zu einem schnellen Austausch, besseren Vernetzung, Wissenszuwachs ("steigende Lernkurve") und der Einsparung von Arbeitsschritten geführt, mehr Patient*innen konnten vor Ort versorgt werden, RTP-Net als Anstoß für weitere telemedizinische Lösungen gesehen.	11	11
Erfahrungen anderer Ärzte*innen im Netzwerk			Ärzte*innen haben eher wenig Informationen darüber, welche Erfahrungen andere Ärzte*innen im Projekt gemacht haben, Einige Ärzte*innen nutzen die Telemedizinanwendungen regelmäßig und sind zufrieden damit, während andere diese fast gar nicht nutzen und eher skeptisch gegenüber sind (vor allem ältere Kolleg*innen). Vor allem bei der E-Health-Plattform seien das Handling und die Usability verbesserungswürdig.	11	11

Anlage 14

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
Projektbetreuung	Informationen	Projekt u. Entwicklung	Ärzte*innen fühlen sich alle gut informiert, jedoch habe viele nicht ausreichend Zeit, um alle E-Mails zu lesen.	11	11
		Relevanz u. Rechtzeitigkeit	Informationen wurden überwiegend als relevant und rechtzeitig eingeschätzt, teilweise wurden die E-Mails aus Zeitgründen nur überflogen und es wurden sich ein, zwei Stichpunkte am Anfang der E-Mail zu deren Inhalt gewünscht, um die Relevanz einschätzen zu können	11	10
		Patient*innenversorgung	Großteil der Ärzte*innen weiß, wie sie das Projekt zur Versorgung nutzen können, z. B. verbesserte Versorgung durch Verkürzung von Wartezeiten und Entlastung von Kliniken, eine Person würde sich Erweiterung (weitere Fachrichtungen und ambulanten Bereich) wünschen, eine Person findet es schwer, die passenden Ansprechpersonen zur Fragestellung zu erreichen	8	8
	Versorgungsrelevanz		Von den Ärzte*innen wurden überwiegend nur versorgungsrelevante Fälle eingeschlossen. In drei Fällen wurden wenige nicht-versorgungsrelevante Fälle miteingeschlossen.	9	9
	Ansprechperson	spezialfachärztlich	Wissen über spezialfachärztliche Ansprechpersonen sehr unterschiedlich, teilweise kein Wissen oder Schwierigkeiten richtige Ansprechperson zu finden, teilweise Kontakt zu Ansprechpersonen vorhanden, in einigen Fällen haben die Ärzte*innen spezialfachärztliche Ansprechpersonen	10	10

Anlage 14

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
			außerhalb des RTP-Nets in Anspruch genommen		
		Projektkoordination	Mehrheit der Ärzte*innen kennt die Ansprechpersonen in der Projektkoordination, eine Person kennt keine spezifische Ansprechperson, jedoch die nötige Telefonnummer für den Bedarfsfall	11	11
	Verfügbarkeit/Kontakt		Ansprechpartner*innen waren gut verfügbar, kein regelmäßiger Kontakt, Kontakt im Bedarfsfall	11	11
	Kommunikation		Austausch mit der Projektbetreuung mehrheitlich als gut und ausreichend wahrgenommen	9	9
	Schulungen		Schulungen wurden mehrheitlich als gut und ausreichend wahrgenommen, jedoch lagen in einigen Fällen die Schulungen und ersten Anwendungsfälle zu weit auseinander, Übungen unter Realbedingungen und Schulung neu hinzugekommener Anwender*innen wichtig	12	11
Netzwerk/persönliche Kontakte	Vernetzung extern		Vernetzung teilweise positionsbedingt (mehr Vernetzung in höheren Positionen), Vernetzung findet, neben der täglichen Tätigkeit, überwiegend bei Veranstaltungen wie Kongressen und Fort- und Weiterbildungen statt.	11	11
	Ermutigung zur Vernetzung		Teilweise indirekte Unterstützung/Ermutigung zur Vernetzung durch z. B. Stammtische, überwiegend jedoch keine aktive Ermutigung zur Vernetzung	9	9

Anlage 14

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
	Hindernisse		Mangel an Zeit, Termindruck, ein erhöhter administrativer Aufwand, ungünstige Zeiten von Fortbildungsveranstaltungen, die fehlende Erreichbarkeit, Unklarheiten bzgl. Des/der richtigen Ansprechpartners/Ansprechpartnerin (Fachrichtung/Spezialgebiet)	6	4
	Förderfaktoren		regelmäßige Fortbildungsveranstaltungen mit attraktiven Rahmenbedingungen, Tagungen, Konferenzen, gemeinsame Stammtische und Zukunftswerkstätten, die einen persönlichen Kontakt ermöglichen	7	5
Zusammenarbeit	Innerhalb des Hauses/peers	Unterstützung bei Projektteilnahme	Teilweise erhalten teilnehmende Ärzte*innen keine Unterstützung von ihren Kolleg*innen und teilweise werden sie bei dem Einschließen von Patient*innen oder durch das Schaffen von zeitlichen Freiräumen unterstützt. In einem Fall unterstützen sich die Ärzte*innen gegenseitig und helfen sich bei Schwierigkeiten.	11	11
		Austausch	Überwiegend fand ein Austausch mit den Kolleg*innen statt. In einem Fall wurde der Austausch mit der Zeit geringer, da die Telemedizin weniger genutzt wurde. Persönliche Gespräche über das Projekt teilweise nur in begrenzten Umfang, da nur eine geringe Anzahl an Patient*innen eingeschlossen wurde oder die Arbeit hauptsächlich alleine durchgeführt wurde, Austausch in Teamsitzungen zum Projekt teilweise gelegentlich und nur zu konkreten Fällen und zum Teil regelmäßig.		11

Anlage 14

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
	Vorgesetzte	Maß an Unterstützung	Maß an Unterstützung sehr unterschiedlich, teilweise Unterstützung durch Vorgesetzte und teilweise müssen Ärzte*innen das Projekt in Eigenverantwortung umsetzen	8	8
		Auswirkung auf Arbeit	Unterstützung der Vorgesetzten fördert Zusammenarbeit mit externen Häusern und ermöglicht zeitliche Freiräume für die Teilnahme am Projekt	2	2
		Wunsch nach Unterstützung	Teils keine weitere Unterstützung gewünscht, teils Projektbeteiligung der Vorgesetzten und hausinterne Nutzung des Hintergrunddienstes sowie Zurverfügungstellung von Zeit und "Aufwandsentschädigung" in Form von Weiterbildungen gewünscht	7	7
	Projektintern	Zusammenarbeit	Zusammenarbeit teilweise sehr gut, in einigen Fällen schwierig, Schwierigkeiten: Anlaufzeit wird benötigt, Unklarheit über Ansprechpartner, fehlende Dokumentationen, fehlende Qualifikation der Ansprechpartner, fehlende zeitliche Ressourcen fehlten	12	11
		Verbesserungsvorschlag	Niedrigschwellige, funktionierende Technik und Arbeitsabläufe, Kommunikation und Datenaustausch über dieselbe Plattform	5	5
		Austausch mit projektbeteiligten Ärzt*innen	überwiegend kein Austausch mit projektbeteiligten Ärzte*innen, Austausch nur im geringen Ausmaß sowie fallbezogen, in einem Fall fand informeller Austausch im Anschluss an Besprechungen und in einem anderen Fall im Anschluss an Online-Meetings oder vor Ort in Persona statt	11	10

Anlage 14

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
Kultur	Einbringen neuer Ideen		Mehrheitlich besteht das Gefühl, Veränderungen durch eigene Ideen anstoßen zu können, jedoch gibt es teilweise zeitliche und technische Barrieren, welche Veränderungsprozessen im Weg stehen, das Einbringen neuer Ideen setzt ein hohes Maß an Eigeninitiative voraus, In zwei Fällen bestand nicht das Gefühl, Veränderungen anstoßen zu können.	11	10
	Zeit und Energie für Ideensammlung		Ein Teil der Ärzte*innen kann Zeit und Energie aufbringen, um über Verbesserungsmöglichkeiten nachzudenken und diese einzubringen, eine Person hatte das Gefühl, dass es von Vorgesetzten (Oberärzte*innen) erwartet wird, der andere Teil hat aufgrund knapper zeitlicher oder personeller Ressourcen nicht die Möglichkeit, über Verbesserungsmöglichkeiten nachzudenken oder schafft dies nur durch Arbeitsintensivierung und -extensivierung	11	11
	Aufnahme und Umsetzung von Ideen		Veränderungsvorschläge werden teilweise gut angenommen und sofern sie realisierbar sind auch umgesetzt, jedoch erschweren die Strukturen die Umsetzung (langwieriger Prozess). In einigen Fällen gestaltet sich die Umsetzung von Verbesserungsvorschlägen schwierig, da die Bereitschaft fehlt, und einige Kollegen mit dem Status quo zufrieden sind bzw. keinen Änderungsbedarf sehen.	9	9
Ressourcen	Zeitaufwand		Projektteilnahme wird überwiegend als sehr zeitaufwendig wahrgenommen, hoher	12	10

Anlage 14

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
			Zeitaufwand für Aufklärungen, Doppeldokumentationen, Einloggen und Laden der Website, das Einpflegen des Patienten und die Informationsaufbereitung für den/die zu konsultierende*n Arzt/Ärztin, eine Person merkte an, dass der Zeitaufwand im Laufe der Zeit geringer wird, da ein Lerneffekt besteht.		
	Integration in den Arbeitsalltag		überwiegend schwierig, hoher Zeitaufwand, viel Bürokratie, v. a. ungeeignet in Notfallsituationen, Überstunden/ Mehrarbeit, von 3 Personen wurde die Integration des Projektes als leicht oder machbar angesehen	12	10
	Ressourcenverfügbarkeit		Fehlen technischer Ressourcen (Kameras, Computer, stabile Internetverbindung), geringe Nutzung der Tablets und der elektronischen Stethoskope, bei vier Personen waren alle benötigten Ressourcen vorhanden	11	11
Anpassungsmöglichkeiten	Gestaltung u. Entwicklung		Ein Teil der Ärzte*innen hat das Gefühl, auf die Gestaltung und Entwicklung des Projektes Einfluss nehmen zu können, andere haben das Gefühl, nur wenig Einfluss zu haben und hätten sich gewünscht in die Projektplanung eingebunden worden zu sein, eine dritte Gruppe hatte noch nicht die Möglichkeit, Einfluss zu nehmen oder haben es noch nicht versucht	12	11
	Notwendige Infrastrukturänderungen	Räumlichkeiten	Raum für kinderärztliche Untersuchungen gewünscht	1	1
		Anwendungsbereich	Ausweitung der Telemedizin auf ambulanten Sektor und für chronisch kranke Patient*innen	6	4

Anlage 14

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
			gewünscht sowie die Einbindung der Rheumatologie, zudem wäre die Übertragung von Bewegungsmustern eine hilfreiche Anwendung. Eine Person merkt an, dass Telemedizin nicht für alle Fälle anwendbar ist und in der Notfallversorgung mit zu viel Aufwand verbunden ist, sowie eine weitere Person, dass man unnötige Funktionalitäten vermeiden sollte		
		Technik	stabile Internetverbindung, funktionierende Technik, erweiterte Anwendungen (digitale Unterschrift, und Methoden zur einfachen Datenübermittlung, wie Ultraschallbilder und EEGs, und Übertragung von Bewegungsmustern), Schnittstelle für alle Krankenhäuser und ein System, welches alle Komponenten miteinander vereint, Überarbeitung der technischen Funktionalitäten (schnellere Webseite, verbessertes Design und Usability sowie eine besser Netzwerk- und Datenstruktur), eine Person merkte an, dass ein Tutorial hilfreich sei und eine weiter, dass die Nutzung der Stethoskope schwierig war	18	10
		Benötigte Einbindung	Einbindungen weiterer Fachrichtungen, wie dem Kinderschutz, der Kinder- und Jugendpsychiatrie, Unfallchirurgie, Orthopädie und Kinderallergologie sowie eine Vernetzung mit dem ambulanten Sektor, Einbindung anderer Versorgungsstrukturen, wie	5	5

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
			Jugendamt oder Familienhilfe nützlich. Aufgrund von Problemen mit der projektexternen IT wäre eine bessere Einbindung der klinikinternen IT sinnvoll		
	Positiv bewertete Komponenten		Datenaustausch- u. Dokumentationsplattform, spezialfachärztlicher Hintergrunddienst Kommunikationssystem für Videogespräche, es wurde als positiv empfunden Ansprechpartner*innen immer verfügbar zu haben, sich Befunde gemeinsam angucken zu können sowie durch das System eine gute Übersicht über zuletzt behandelte Patienten zu haben und eine Patient*innenbefragung integriert zu haben, In zwei Fällen konnte keine Aussage zu den unveränderlichen Komponenten getroffen werden, da die Erfahrung fehlte oder nicht alle Funktionalitäten getestet wurden	9	9
Abschlusseinschätzung	Projekterfolg		Projekt wird überwiegend als erfolgreich eingeschätzt, Großteil der Kinder konnte durch das Hinzuziehen von Spezialist*innen behandelt werden, in einigen Fällen kann keine Aussage über den Projekterfolg getroffen werden, da das Projekt der Ansicht der Ärzte*innen nach, noch nicht etabliert genug oder der Erfolg ergebnisabhängig sei sowie die Anwendungsbereitschaft der Ärzte*innen in einigen Kliniken fehlen würde.	10	10
	Verbesserungsvorschläge		Grundvoraussetzungen für eine Teilnahme am Projekt müssen geschaffen werden, wie eine geeignete Infrastruktur, funktionierende	6	6

Anlage 14

Hauptkategorie	Subkategorie 1	Subkategorie 2	Schlussfolgerung	Anzahl Codierungen	Anzahl Interviews
			Technik, eine gute Organisation und finanzielle Unterstützung, überregionale Ausweitung des Projektes sowie eine Einbindung des ambulanten Sektors		
	Weitere projektbezogene Aspekte		Qualität der Konsilanfrage (gute Präsentation aufbereiteter Fälle) und klarere Strukturen für die Beratung von Assistenzärzte*innen hinsichtlich der Haftbarkeit nötig	1	1
	Persönlicher Gewinn aus der Projektteilnahme		Aufbau eines Netzwerkes mit nachhaltigen Kontakten, Möglichkeit, sich Zweitmeinungen einzuholen und mit Kolleg*innen auszutauschen, verbesserte Versorgung der Patient*innen, Telemedizin als Lösungsansatz für die Zukunft, Möglichkeit, Erfahrungen mit Telemedizin zu sammeln und an der Gestaltung zukünftiger Technologien mitzuwirken, in einem Fall lag der persönliche Vorteil vor allem in der besseren, sicheren und nachvollziehbareren Kommunikation durch schriftliche Kommunikation und Dokumentation, was zu weniger Fehlern führt	11	11

Gefördert durch:



Ergebnisse aus der schriftlichen Befragung der Eltern pädiatrischer Patienten

ANLAGE 15

LUISA TISCHLER, YVONNE JORDAN, SARAH HEIMBUCH, NILS FEUFFER,

Inhalt

Tabellenverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
1. Forschungsfrage	4
2. Methodik	4
3. Ergebnisse.....	4
4. Zusammenfassung.....	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Verwandtschaftsverhältnis des Befragten zum Kind	4
Tabelle 2 Altersgruppe des befragten Elternteils/Sorgeberechtigten	5
Tabelle 3 Geschlecht des befragten Elternteils/Sorgeberechtigten	5
Tabelle 4 Art der Vorstellung in der Aufnahmeklinik	5
Tabelle 5 Fahrzeit zur Aufnahmeklinik in Minuten	5
Tabelle 6 Art des Zugangs zur Aufnahmeklinik	5
Tabelle 7 Probleme in der wohnortnahen pädiatrischen Versorgung	6
Tabelle 8 Von den Eltern /Sorgeberechtigten genannte Probleme in der regionalen pädiatrischen Versorgung	6
Tabelle 9 Kategorisierte Probleme in der pädiatrischen Versorgung aus Elternperspektive	8
Tabelle 10 Zufriedenheit mit dem telemedizinischen Kontakt	8
Tabelle 11 Telemedizin zukünftig als Ergänzung der pädiatrischen Versorgung vorstellbar	9
Tabelle 12 Familienstand	9
Tabelle 13 Anzahl der Haushaltsmitglieder	9
Tabelle 14 Haushaltsmitglieder unter 14 Jahren	9
Tabelle 15 Höchster allgemeiner Schulabschluss des Befragten	10
Tabelle 16 Höchster beruflicher Ausbildungsabschluss bzw. Hochschulabschluss	10
Tabelle 17 Monatliches selbstgeschätztes Haushaltsnettoeinkommen	10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Probleme in der wohnortnahen pädiatrischen Versorgung aus Elternperspektive (Angaben in Prozent).....	8

1. Forschungsfrage

Wie ist die Akzeptanz in Bezug auf Telemedizin in der pädiatrischen Versorgung aus der Elternperspektive bzw. aus Perspektive der Sorgeberechtigten

2. Methodik

Der teilstandardisierte Fragebogen wurde aus einer Vorgängerstudie übernommen (Beyer A, Moon K, Hirsch T, Lode HN, Hoffmann W, van den Berg N. Implementation of a telemedical urgency assessment procedure in the pediatric emergency room: evaluation results. Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany). 2024), angepasst und getestet. Er enthielt 18 Fragen zu vier Themenbereichen: Allgemeine Angaben, Entfernung zum Krankenhaus, pädiatrische Versorgung und sozioökonomische Angaben. Enthalten waren zehn geschlossene und acht offene Fragen. Für die Fragen nach der Zufriedenheit mit der Betreuung während des telemedizinischen Kontaktes und nach der Vorstellbarkeit von Telemedizin als zukünftig ergänzende Versorgungsoption wurden 6-Punkt-Likert-Skalen verwendet (1=trifft voll und ganz zu, 2= trifft voll zu, 3=trifft eher zu, 4= trifft eher nicht zu, 5= trifft nicht zu, 6= trifft überhaupt nicht zu).

Die Erhebungsphase erstreckte sich über die gesamte Feldphase (04.2021 bis 02.2024). Die Eltern erhielten den Fragebogen in Papierform im Klinikum vor Ort. Die ausgefüllten Fragebögen wurden durch das Projektteam in die eHealth-Plattform übertragen. Die Daten wurden am Ende der Feldphase aus der Plattform extrahiert und für die Auswertung aufbereitet. Für die deskriptive Statistik der Ergebnisse wurden SPSS und für die Visualisierung Microsoft Excel verwendet.

3. Ergebnisse

403 Patient*innen wurden in die Studie eingeschlossen. Es lagen 141 ausgefüllte Eltern-Fragebögen vor, von denen drei ausgeschlossen wurden (Patient*innenalter >18 Jahre). 138 Fragebögen (34,2% der Patient*innen) wurden analysiert.

Allgemeine Angaben

Tabelle 1 Verwandtschaftsverhältnis des Befragten zum Kind

Verhältnis zum Kind	n=137	%
Mutter	117	85,4%
Vater	18	13,1%
Betreuer	0	0,0%
Anderes	2	1,5%

Tabelle 2 Altersgruppe des befragten Elternteils/Sorgeberechtigten

Altersgruppe Elternteil	n=133	%
unter 20	8	6,0%
21-30	20	15,0%
31-40	65	48,9%
41-50	31	23,3%
51-60	7	5,3%
über 60	2	1,5%

Tabelle 3 Geschlecht des befragten Elternteils/Sorgeberechtigten

Geschlecht Elternteil	n=131	%
weiblich	110	84,0%
männlich	21	16,0%
divers	0	0,0%

Entfernung zum Krankenhaus

Tabelle 4 Art der Vorstellung in der Klinik vor Ort

Art der Vorstellung	n=134	%
Einweisung	54	40,3%
Selbstvorstellung	55	41,0%
Rettungsdienst	25	18,7%

Tabelle 5 Fahrzeit zur Klinik vor Ort in Minuten

Fahrzeit	n=121	%
<15 Minuten	42	34,7%
15 - <30 Minuten	44	36,4%
30 - <45 Minuten	22	18,2%
45 - <60 Minuten	5	4,1%
>60 Minuten	8	6,6%

Tabelle 6 Art des Zugangs zur Klinik vor Ort

Zugang Krankenhaus	n=137	%
Eigenes Auto	88	64,2%
Mitfahrt	12	8,8%
ÖPNV	3	2,2%
zu Fuß	9	6,6%
Rettungsdienst	23	16,8%
Sonstiges	2	1,5%

Pädiatrische Versorgung

Tabelle 7 Probleme in der wohnortnahen pädiatrischen Versorgung

Probleme pädiatrische Versorgung	n=128	%
ja	51	40%
nein	77	60%

51 Personen (40%) gaben an, dass sie Probleme in einer regionalen pädiatrischen Versorgung sehen. 45 Personen haben bei der sich anschließenden Frage „Wenn ja, welche?“ konkrete Probleme genannt. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 8 aufgelistet.

Tabelle 8 Von den Eltern /Sorgeberechtigten genannte Probleme in der regionalen pädiatrischen Versorgung

genannte Probleme pädiatrischer Versorgung
• zu wenig Pädiater
• zu weite Wege zu Spezialisten
• zu wenig Ärzte
• zu wenig Pädiater, nicht jedes Krankenhaus hat eine Kinderstation
• zu wenig Kinderärzte
• lediglich Grundversorgung im Krankenhaus möglich, #wenig Fachärzte auf Insel
• In Altentreptow gibt es nichts weiter für Kinder. 2 Kinderärztinnen. Für Alles weitere muss man nach Neubrandenburg
• zum Beispiel: Die Ärzte in Altentreptow machen zur gleichen Zeit Urlaub. Von 3 Kinderärzten ist meist nie einer da. Wenn dann machen sie gleichzeitig Urlaub (wie Zwischenfest 2022) und man muss nach Tützpatz oder Burow.
• zu wenig Kinderärzte
• keine Versorgung von Kindern und Jugendlichen vor Ort, #kürzester Weg mindestens 30 Minuten
• Fehldiagnostik, im Krankenhaus hat Ronja Trauma erlebt, Ärzte sind häufig überfordert, keine vernünftigen Informationen, keine Weiterbehandlungen
• Nicht ausreichend Kinderärzte vorhanden, lange Wartezeiten, #Fachärzte für Kinder sind mindestens 40 km entfernt
• zur Abklärung von ME/CFS
• bei seltenen Erkrankungen wie ME/CFS
• Nicht genügend Kinderärzte, bzw. Aufnahmestopp in vielen Praxen
• zu wenig Personal, Nachtschicht nur 1 Schwester
• schlechte Erreichbarkeit (>20 km)
• Kaum Kinderärzte, weite Fahrwege
• Wege
• zu wenig Ärzte/Kliniken
• Die Notaufnahme nimmt nachts am Wochenende keine Kinder auf. Der Bereitschaftsdienst der KV ist nicht immer geeignet.

genannte Probleme pädiatrischer Versorgung
• Wenige Kinderärzte in Praxen verfügbar
• Es fehlen Kinderärzte, Aufnahmestopp in den Praxen, fehlendes Personal, Kostenfaktoren, insbesondere in den ländlichen Regionen
• zu wenig ausgebildete Kinderärzte, Kinderstationen
• hohe Auslastung der Kinderstation
• kein Facharzt in der Nähe; keine Aufnahme bei Spezialisten, auch im Umkreis von 35km; #Praxen sind auch in den Städten maßlos überfüllt und nehmen keine Kinder mehr auf.
• zu wenig Kinderärzte
• Es gibt nicht genug Kinderärzte; vorhandene Ärzte (außerhalb der Klinik) nicht gründlich genug in Untersuchung. Keine alternativen Ärzte vorhanden; oft wird Hausarzt zum "Kinderarzt"
• Zu wenig Ärzte in der Nähe!
• Zu wenige Kinderärzte - niedergelassene; mit den vorhandenen Ärzten sind wir zufrieden
• Keine Fachärzte im Bereich Kinder- und Jugendmedizin.
• zu wenig Ärzte, Anfragen zu groß, Fachärztemangel, Schließungen von Krankenhäusern, Einrichtungen
• Nähe
• es werden keine Kinder unter 16 oder 18 Jahren, neurologisch oder sonstige Fachärzte behandelt
• kein Kinderbereitschaftsarzt
• Terminfindung Kinderarzt, lange Wartezeiten, z.T. werden keine neuen Kinder angenommen
• nur eine Kinderarztpraxis in Anklam. Dadurch erhebliche Wartezeiten trotz Termins
• lange Wartezeiten bei Kinderärzten, gerade mit einem Neugeborenen schwierig
• das Krankenhaus hat keine Kinderstation, #es gibt nicht ausreichend Kinderärzte
• zu wenige Kinderärzte in der Wohnregion, #weite Entfernung zum Kinderarzt
• Kein Kinderneurologe vor Ort
• Weite Fahrwege um spezielle Untersuchungen etc. zu bekommen
• Mehr Fachpersonal (Ärzte) wären sinnvoll, auf dem Land (Landkreis), aber auch in den Kliniken!
• außer Lungenarzt erst in Greifswald
• zu wenig Ärzte auf zu viele Kinder, vor allem in der Saison
• Es ist sehr schwer Termine bei Fachärzten zu bekommen, die auch mindestens 35-50km oder mehr entfernt sind.

Die Antworten wurden kategorisiert und den Kategorien in der nachfolgenden Tabelle 9 zugeordnet.

Tabelle 9 Kategorisierte Probleme in der pädiatrischen Versorgung aus Elternperspektive

Probleme	n	%
zu wenig Pädiater	27	41%
weite Wege	12	18%
zu wenig Fachärzte/Spezialisten	9	14%
zu wenig päd. Abteilungen/Pädiatrien	7	11%
Sonstiges	5	8%
lange Wartezeiten	4	6%
keine 24/7 Notfallversorgung	2	3%



Abbildung 1 Probleme in der wohnortnahen pädiatrischen Versorgung aus Elternperspektive (Angaben in Prozent)

Tabelle 10 Zufriedenheit mit dem telemedizinischen Kontakt

Zufriedenheit mit dem telemedizinischen Kontakt (6-Likert-Skala von 1= trifft voll und ganz zu bis 6= trifft überhaupt nicht zu)	n=102	%
trifft voll und ganz zu (1)	49	48,0%
trifft zu (2)	26	25,5%
trifft eher zu (3)	1	1,0%
trifft eher nicht zu (4)	3	2,9%
trifft nicht zu (5)	2	2,0%
trifft überhaupt nicht zu (6)	4	3,9%
weiß nicht	17	16,7%

Tabelle 11 Telemedizin zukünftig als Ergänzung der pädiatrischen Versorgung vorstellbar

Telemedizin als Ergänzung vorstellbar (6-Likert-Skala von 1= trifft voll und ganz zu bis 6= trifft überhaupt nicht zu)	n=126	%
trifft voll und ganz zu (1)	48	38,1%
trifft zu (2)	51	40,5%
trifft eher zu (3)	12	9,5%
trifft eher nicht zu (4)	5	4,0%
trifft nicht zu (5)	1	0,8%
trifft überhaupt nicht zu (6)	1	0,8%
weiß nicht	8	6,3%

Sozioökonomische Angaben zur Person

Tabelle 12 Familienstand

Familienstand	n=136	%
alleinerziehend	29	21,3%
verheiratet	62	45,6%
Lebensgemeinschaft	41	30,1%
anderes	4	2,9%

Tabelle 13 Anzahl der Haushaltsmitglieder

Haushaltsmitglieder	n=135	%
1	0	0,0%
2	13	9,6%
3	42	31,1%
4	56	41,5%
5	16	11,9%
6	5	3,7%
mehr als 6	3	2,2%

Tabelle 14 Haushaltsmitglieder unter 14 Jahren

Haushaltsmitglieder < 14 Jahren	n=134	%
0	13	9,7%
1	54	40,3%
2	55	41,0%
3	5	3,7%
4	5	3,7%
5	2	1,5%
6	0	0,0%
mehr als 6	1	0,7%

Tabelle 15 Höchster allgemeiner Schulabschluss des Befragten

Schulabschluss	n =128	%
noch in Ausbildung	5	3,9%
Hauptschule	13	10,2%
Realschule	51	39,8%
Oberschule	3	2,3%
Fachhochschule	51	39,8%
anderes	1	0,8%
ohne	4	3,1%

Tabelle 16 Höchster beruflicher Ausbildungsabschluss bzw. Hochschulabschluss

Abschluss Berufsausbildung	n=112	%
Lehre	61	54,5%
Fachschule	17	15,2%
Fachschule DDR	7	6,3%
Bachelor	12	10,7%
Master	9	8,0%
Promotion	5	4,5%
ohne	1	0,9%

Tabelle 17 Monatliches selbstgeschätztes Haushaltsnettoeinkommen

Eingruppierung monatliches Haushaltseinkommen (netto)	n	%
bis 1500 €	9	13,8%
1501-2500 €	14	21,5%
2501-3500 €	9	13,8%
3501-4500 €	18	27,7%
über 4500 €	15	23,1%
Gesamt	65	100,0%

4. Zusammenfassung

41% der Befragten wurden selbstständig in der Klinik vorstellig und die Mehrheit der Eltern gab an, etwa 15-30 Minuten Reisezeit ins Krankenhaus benötigt zu haben. Knapp zwei Drittel (64,2%) der Sorgeberechtigten sind mit dem eigenen Auto zum Krankenhaus gefahren.

Knapp 40% der Antwortenden (n=51/128) sehen Probleme in einer wohnortnahen pädiatrischen Versorgung, von diesen benannten 46 Personen konkrete Probleme (Mehrfachnennung möglich). In Abbildung 1 sind die häufigsten Antworten abgebildet. Unter Sonstiges (8%; n=5/66) wurden die Aussagen „nicht abgestimmte Urlaubszeitenregelung bei Kinderarztpraxen“, „Unzufriedenheit mit der ärztlichen Behandlung“, „Aufnahmestopp in den Praxen“ und „zu wenig Pflegepersonal“ zusammengefasst.

74,8% der Eltern/Sorgeberechtigten (n=77/102) finden, dass ihr Kind während des telemedizinischen Kontaktes adäquat betreut wurde. Im Mittel beantworteten die Eltern/Sorgeberechtigten die Frage mit 1,76 auf der 6-stufigen-Likert-Skala (n=85, 95%KI 1,49-2,04). In den Fällen mit negativer Beurteilung (Bewertung 4, 5 oder 6) zeigte sich anhand der Daten aus der eHealth-Plattform, dass zweimal keine Videoverbindung zustande gekommen ist und in lediglich drei Fällen der/die Patient*in bzw. die Sorgeberechtigten beim telemedizinischen Kontakt anwesend waren. 88,1% der Eltern (n=111/126) konnte sich Telemedizin zukünftig als Ergänzung zur pädiatrischen Versorgung vorstellen. Im Mittel antworteten die Eltern auf der 6-stufigen Likert-Skala mit 1,84 (n=117 95%KI 1,67-2,01).



Gefördert durch:



**Gemeinsamer
Bundesausschuss**
Innovationsausschuss



RTP-Net
Regionales Telepädiatrisches Netzwerk



Ergebnisse aus den Interviews mit den Eltern

ANLAGE 16

SARAH HEIMBUCH, ANGELIKA BEYER

Interviews mit Eltern (qualitative Auswertung)

Tabelle: Top fünf Kategorien mit Kodierungshäufigkeiten				
Hauptkategorie	Subkategorie	Ausprägung	Anzahl der Codesegmente	Anzahl der Interviews
Haltung zur Telemedizin	Allgemein	positiv	13	8
	Weg-/Zeitersparnis		11	7
	Expert*innenmeinung		5	5
	Erreichbarkeit von Spezialisten		5	5
	Wartezeiten für spezialfachärztliche Sprechstunden		3	3
	Fehlender physischer Kontakt	negativ	8	6
	Datenschutz		2	2
	Technische Ausstattung		1	1
		Gesamt	48	11
Vorerfahrungen mit Telemedizin	-	vorhanden	8	8
	-	nicht vorhanden	1	1
		Gesamt	9	9
Betreuung/Versorgung im Projekt	-	positiv	14	8
	-	negativ	4	2
		Gesamt	18	10
Einbindung in die Telemedizin	-	ausreichend	9	8
	-	nicht ausreichend	4	2
		Gesamt	13	10
Zukünftige Nutzungsbereitschaft	-	vorhanden	14	11
	-	nicht vorhanden	0	0
		Gesamt	14	11

Anlage 17 des Ergebnisberichtes RTP-Net (01VSF19057)

30.10.2024

Kostenkalkulation

Beschreibung	Wert	Einheit	Art	Erläuterung
Tablet	153,33	€/Jahr	GK	Technische Ausstattung (Tablet mit Hülle), Kosten beziehen sich auf einen Arbeitsplatz, wird auf Anbieter- und Nachfragerseite benötigt. Resultiert aus Anschaffungskosten unter Berücksichtigung einer Abschreibungsdauer von drei Jahren.
Anschlusskosten	13,32	€/Jahr e	GK	Anschlusskosten, sofern LTE Tarif in Nutzung (für virtuellen Hintergrunddienst). Resultiert aus Anschaffungskosten unter Berücksichtigung einer Vertragsnutzungsdauer von drei Jahren.
Kosten Telefonvertrag	215,40	€/Jahr	GK	Kosten für LTE-Vertrag (für virtuellen Hintergrunddienst)
Lizenzkosten Software	139,17	€/Jahr	GK	Lizenzkosten je Arbeitsplatz (notwendig auf Anbieterseite)
eHealth-Plattform	17452,11	€/Jahr	GK	Die Kosten für die digitale Infrastruktur der eHealth-Plattform ergeben sich aus folgender Methodik: Es werden die Anschaffungskosten (EFRE) der Plattform auf 10 Jahre und 13 aktive Projekte verteilt. Hinzu kommen die RTP bezogenen Weiterentwicklungskosten, ebenfalls verteilt auf eine angenommene Dauer von 10 Jahren. Begründung (Die Annahme nur für die Projektlaufzeit würde die Kosten einer möglichen Regelanwendung deutlich überschätzen). Hinzu kommen die Wartungskosten, welche rechnerisch über alle 13 Projekte verteilt werden. Die Kosten werden der Anbieterseite zugeordnet
Schulungskosten (Manchester Triage System)	1037,50	€/Jahr	GK	Kosten für jährliche Schulung je Krankenhaus - relevant für

Anlage 17 des Ergebnisberichtes RTP-Net (01VSF19057)

30.10.2024

				Nachfragerseite bei Funktionalität "Triage"
Schulungskosten (Arztkonsultation)	120	min/Jahr	GK	Kosten für jährliche Schulung Software (Annahme: eine Schulung pro Jahr auf Anbieter und Nachfragerseite)
Allgemeiner Bürobedarf	110	€/Jahr	GK	Annahme Bürobedarf auf Anbieter sowie Nachfragerseite
Additionalles Geräte	820,13 €	€	GK	Zusatzkosten für Teleauskultation - Kosten je Jahr unter Nutzung üblicher Nutzungsdauern nach AfA für Notebook, Kopfhörer, Stethoskop (digital), Mikrophon, Visitenwagen, Maus/Tastatur
Personalminutensatz		€/min	EK	basierend auf:
- Arzt kommunales KH	0,89			I-S4 TV-Ärzte
- Facharzt kommunales KH	1,09			II-S2 TV-Ärzte
- Oberarzt universitäres KH	1,45			Ä3-S3 TV-Ärzte
- Stellv. Chefarzt univ. KH	1,68			Ä4-S3 TV-Ärzte
- Sekretariat	0,58			
Anteil Facharzt komm. KH	70	%	/	Annahme
Anteil stellv. Chefarzt univ. KH	70	%	/	Annahme
Fallzahl Anbieter	57		/	Mittlere Fallzahl eines Anbieters je Jahr (gerundet)
Fallzahl Nachfrager	22	Anzahl	/	Der Wert beschreibt die mittlere Fallzahl je Krankenhaus und Jahr (sofern Nachfrage je Haus >0) Die einbezogenen Werte liegen zw. 1 und 89. Die Jahresdefinition reicht hierbei jeweils von April bis März. (gerundet)
Konsultationsdauer Hintergrunddienst	23,74 [±18,47]	min	EK	Mittlere Dauer und Standardabweichung basierend auf Kontaktzeiten (n = 89 im Bereich 0 min < Dauer < 120 min)
Konsultationsdauer spezialfachärztliche Videosprechstunde	13,59 [±14,47]	min	EK	Mittlere Dauer und Standardabweichung basierend auf Kontaktzeiten (n = 232 im Bereich 0 min < Dauer < 120 min)

Anlage 17 des Ergebnisberichtes RTP-Net (01VSF19057)

30.10.2024

Vor-/Nachbereitungszeit (ärztlich) Anbieter	39	min	EK	Mittlere Vor- und Nachbereitungszeiten aus Umfrage in Prozessanalyse
Vor-/Nachbereitungszeit (Sekretariat) Anbieter	4	min	EK	Mittlere Vor- und Nachbereitungszeiten aus Umfrage in Prozessanalyse
Vor-/Nachbereitungszeit (ärztlich) Nachfrager	59	min	EK	Mittlere Vor- und Nachbereitungszeiten aus Umfrage in Prozessanalyse

Kostensimulation

HINWEIS: Die rot hervorgehobenen Positionen beschreiben diejenigen Investitionskosten, welche im Bericht der Ausgliederung unterlegen waren.

Input:

INPUT	Verteilung	Beschreibung	Parameter	Einheit
ITabz	Fest	Tablet	459,99	€
ILiz	Fest	Lizenzkosten	139,17	€/Jahr
ISchb	Fest	Schulungskosten	120,00	€/Jahr
IAdd	Fest	Bürobedarf	110,00	€/Jahr
ND_I	Fest	Nutzungsdauer	3	Jahre
IPla	Fest	Plattformkosten	17452,11	€/Jahr
PK_AA_K	Fest	Personalminutensatz Assistenzarzt kommunal	0,89	€/min
PK_FA_K	Fest	Personalminutensatz Facharzt kommunal	1,09	€/min
PK_OA_U	Fest	Personalminutensatz Oberarzt universitär	1,45	€/min
PK_sCA_U	Fest	Personalminutensatz stellv. Chefarzt universitär	1,68	€/min
PK_S	Fest	Personalminutensatz Sekretariat	0,58	€/min
Ant_sCA_U	Bernoulli	Teilnahmeanteil sCA_U	70	%
Ant_FA_K	Bernoulli	Teilnahmeanteil sFA_K	70	%
FZ_A	Dreieckig	Fallzahl Anbieter	Min: 36 Modal: 60 Max: 365	Anzahl
FZ_N	Dreieckig	Fallzahl Nachfrager	Min: 1 Modal: 12 Max: 144	Anzahl
TIME_VS	Lognormal	Konsultationsdauer (spezialfachärztliche Sprechstunde)	Lage: 2,2778 Skala: 0,75845	min
TIME_PPP_As	Dreieckig	Anbieter Sekretariat Zeit	Min: 1 Modal: 5 Max: 15	min
TIME_PPA_a	Dreieckig	Anbieter Telearzt- Vorbereitung	Min: 1 Modal: 8 Max: 30	min
TIME_PPA_b	Dreieckig	Anbieter Kontakt (Link) erstellen, einwählen	Min: 2 Modal: 5 Max: 15	min
TIME_PPA_c	Dreieckig	Anbieter abschließende Dokumentation	Min: 5 Modal: 11 Max: 30	min

30.10.2024

TIME_PPA_d	Dreieckig	Anbieter Einsichtnahme in hochgeladene Daten	Min: 0 Modal: 4 Max: 15	min
TIME_PPA_e	Dreieckig	Nachfrager Vorbereitung	Min: 3 Modal: 6 Max: 15	min
TIME_PPA_f	Dreieckig	Nachfrager Aufklärung und Einverständnis	Min: 5 Modal: 10 Max: 20	min
TIME_PPA_g	Dreieckig	Nachfrager Fallschilderung an Telearzt	Min: 0 Modal: 4 Max: 15	min
TIME_PPA_h	Dreieckig	Nachfrager Kontaktherstellung (Verbindungsaufbau, evtl. Wartezeit)	Min: 0 Modal: 4 Max: 15	min
TIME_PPA_i	Dreieckig	Nachfrager abschließende Dokumentation	Min: 10 Modal: 15 Max: 30	min
TIME_PPA_j	Dreieckig	Nachfrager Hochladen von Daten	Min: 0 Modal: 8 Max: 30	min

Berechnung:

Output	Bedeutung	Berechnung
K_I_A	Kosten Infrastruktur Anbieter	$(ITabz)/ND_I + ILiz + IAdd + IPl_a$ $+if(Ant\_sCA\_U=1;PK\_sCA\_U;PK\_OA\_U)$ $*ISchb$
K_I_N	Kosten Infrastruktur Nachfrager	$(ITabz)/ND_I + ILiz + IAdd$ $+if(Ant\_FA\_K=1;PK\_FA\_K;PK\_AA\_K)$ $*ISchb$
K_I_A_Fall	Kosten Infrastruktur Anbieter je Fall	$K_I\_A / round(FZ\_A)$
K_I_N_Fall	Kosten Infrastruktur Nachfrager je Fall	$K_I\_N / round(FZ\_N)$
Fallzahl_ANBIETER	Fallzahl Anbieter	$round(FZ\_A)$
Fallzahl_NACHFRAGER	Fallzahl Nachfrager	$round(FZ\_N)$
K_P_A	Kosten Personal Anbieter	$if(Ant\_sCA\_U=1;PK\_sCA\_U;PK\_OA\_U)$ $*(TIME\_PPP\_Aa + TIME\_C) + PK\_S$ $*TIME\_PPP\_As$
K_P_N	Kosten Personal Nachfrager	$if(Ant\_FA\_K=1;PK\_FA\_K;PK\_AA\_K)$ $*(TIME\_PPP\_Na + TIME\_C)$
K_ANBIETER	Gesamtkosten Anbieter	$K_I\_A\_Fall + K_P\_A$
K_NACHFRAGER	Gesamtkosten Nachfrager	$K_I\_N\_Fall + K_P\_N$

30.10.2024

GESAMTKOSTEN	Gesamtkosten total	$K\_Anbieter + K\_Nachfrager$
ANTEIL_INFRASTR	Infrastrukturkostenanteil	$(K\_I\_A\_Fall + K\_I\_N\_Fall) / GESAMTKOSTEN$
ANTEIL_PERSONAL	Personalkostenanteil	$(K\_P\_A + K\_P\_N) / GESAMTKOSTEN$
TIME_VSb	Korrektur Min = 2min	$if(TIME\_VS < 2; 2; TIME\_VS)$
TIME_C	Korrektur Max = 120 Min	$if(TIME\_VSb > 120; 120; TIME\_VSb)$

Gefördert durch:



Haftungsrecht und Haftungsrisiko (Teil 1)

ANLAGE 19

DR. DR. THOMAS RUPPEL, DIPL.-JUR. MAX GEORG HÜGEL, M.SC.

Inhaltsübersicht

1 Vertragsbeziehungen

- 1.1 Stationäre Behandlung
- 1.2 Ambulante Behandlung im Krankenhaus
- 1.3 Besonderheiten wegen der Minderjährigkeit der Patienten
- 1.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

2 Grundlagen der Haftung im Behandlungsverhältnis

- 2.1 Vertragliche Haftung – Facharztstandard
- 2.2 Behandlungsfehler
- 2.3 Aufklärungsfehler
- 2.4 Deliktische Haftung
- 2.5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

3 Haftungsrisiken bei der telemedizinischen Triage

- 3.1 Manchester-Triage-System
- 3.2 Delegierbarkeit
- 3.3 Anamnese und Befunderhebung
- 3.4 Schlussfolgerungen

4 Haftungsrisiken beim telemedizinischen spezialfachärztlichen Konsil

- 4.1 Anamnese und Befunderhebung
- 4.2 Aufklärung
- 4.3 Schlussfolgerungen

5 Haftungsrisiken beim telemedizinischen Hintergrunddienst

- 5.1 Haftungsproblematik bei analogen fachübergreifenden Bereitschafts- und Hintergrunddiensten
- 5.2 Haftungsrisiken beim telemedizinischen Hintergrunddienst
- 5.3 Schlussfolgerungen

6 Handlungsempfehlungen

1 Vertragsbeziehungen

Die Haftung der am Projekt beteiligten Krankenhausträger und Ärzte hängt grundlegend von der Ausgestaltung der behandlungsvertraglichen Beziehungen ab.

1.1 Stationäre Behandlung

Bei der Behandlung eines minderjährigen Patienten im Krankenhaus kommt in aller Regel ein Behandlungsvertrag nach den §§ 630a ff. BGB zustande (Ausnahme: seltener Fall der Notfallversorgung eines bewusstlosen Kindes ohne Einbeziehung der Eltern als Geschäftsführung ohne Auftrag, §§ 677 ff. BGB; vgl. *Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 677 BGB Rn. 1*). Dieser Behandlungsvertrag kann auf verschiedene Weise ausgestaltet sein.

Regelfall ist der sogenannte **totale Krankenhausaufnahmevertrag**. Bei diesem schließt der Patient einen Vertrag ausschließlich mit dem Krankenhausträger, so dass er einen umfassenden Anspruch auf Behandlungs- und Pflegeleistungen, Versorgung mit Arznei-, Heil- und Hilfsmitteln sowie Unterkunft und Verpflegung erhält (*Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 26*; *Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 88 Rn. 10*). Die den Patienten behandelnden Ärzte sind keine Vertragspartner des totalen Krankenhausaufnahmevertrags.

Eine Variante des totalen Krankenhausaufnahmevertrags ist der totale Krankenhausaufnahmevertrag mit Arztzusatzvertrag, bei dem der Patient zusätzlich einen separaten Vertrag über ärztliche Wahlleistungen mit dem ihn behandelnden Arzt schließt (oft zur "Chefarztbehandlung"). Hier wird neben dem Krankenhausträger auch der Wahlarzt selbst Vertragspartner (*Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 88 Rn. 15*; *Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 31*).

Neben dem Grundfall des totalen Krankenhausaufnahmevertrags kommt bisweilen die Gestaltung des gespaltenen Krankenhausaufnahmevertrags zur Anwendung, bei dem von vornherein doppelte Vertragsverhältnisse bestehen, die sich anhand der geschuldeten Leistungen unterscheiden: Der Krankenhausträger schuldet dem Patienten in dieser Gestaltung ausschließlich die Bereitstellung der organisatorischen und apparativen Strukturen der Krankenbehandlung sowie die Unterbringungs- und Pflegeleistungen. Für die eigentliche ärztliche Behandlung sind dagegen die behandelnden Ärzte selbst verantwortlich (*Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 88 Rn. 13*; *Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 32*). Hauptanwendungsfall ist der Belegarztvertrag, bei dem die eigentliche Behandlungsleistung durch nicht am Krankenhaus angestellte, sondern selbständige niedergelassene Ärzte erfolgt. Diese sind berechtigt, ihre Patienten im Krankenhaus zu behandeln (§ 121 Abs. 2 SGB V, § 18 Abs. 1 S. 1 KHEntgG). Eine Belegabteilung wird oft von Krankenhäusern vorgehalten, die über keine Hauptabteilung in der jeweiligen Fachabteilung verfügt.

Trotz dieser Gestaltungsmöglichkeiten ist der totale Krankenhausaufnahmevertrag (ohne Arztzusatzvertrag) der absolute Regelfall der stationären Behandlung in der Kinderheilkunde. Für die Angebote einer telemedizinischen Triage, eines telemedizinischen Konsils und einer telemedizinischen Facharztfunktionalität dürften die anderen Gestaltungsformen ausscheiden, da es gerade im Interesse der Krankenhausträger liegen dürfte, die pädiatrische Behandlungsleistung in eigener Verantwortung und mit eigener Abrechnungsmöglichkeit zu erbringen.

Findet die Behandlung - wie hier - im Rahmen eines Projektnetzwerks mehrerer Kliniken statt, kommt ein Behandlungsvertrag nur mit dem Krankenhausträger statt, dessen Einrichtung sich zur Erbringung der Leistungen verpflichtet. Das dürfte im Falle des telemedizinischen Konsils und des telemedizinischen Hintergrunddienstes das "entleihende" Vor-Ort-Krankenhaus sein. Die Krankenhäuser, die die pädiatrischen Sprechstunden (Konsile) und den Hintergrunddienst durch die Nutzung personeller Kapazitäten anderer Krankenhäuser in Anspruch nehmen, tun dies zur Erfüllung der von ihnen angebotenen pädiatrischen Behandlungen. Die Krankenhausträger, die dieses Angebot zur Verfügung stellen, gehen mit dem Patienten dagegen keine vertragliche Bindung ein (*vgl. auch Bergmann, Telemedizin und das neue E-Health-Gesetz, MedR 2016, 497 (499)*). Hierfür spricht insbesondere der im Projektvorhaben dargestellte Ablauf der Kooperationen (Konsile und Hintergrunddienst "für andere Kliniken", die ihren Versorgungsauftrag ansonsten ggf. nicht erfüllen können).

1.2 Ambulante Behandlung im Krankenhaus

Bei der ambulanten Behandlung im Krankenhaus geht der Patient einen Behandlungsvertrag mit dem für die Ambulanz Verantwortlichen ein. Das kann das Krankenhaus selbst sein (Institutsambulanz) oder der die Ambulanz betreibende Arzt. Da grundsätzlich die ambulante Behandlung nach dem System der Versorgung in den Verantwortungsbereich der niedergelassenen Vertragsärzte fällt, ist die Institutsambulanz noch ein Ausnahmefall, aufgrund gesetzlicher Reformen aber erheblich ausgeweitet worden, vgl. §§ 115a, 115b, 116a, 116b, 117-119 SGB V. Für die Vertragsbeziehung folgen daraus aber keine weiteren Besonderheiten.

1.3 Besonderheiten wegen der Minderjährigkeit der Patienten

Minderjährige bzw. Kinder können im Rechtsverkehr nur eingeschränkt Verträge schließen. Pädiatrische Behandlungsverträge im Krankenhaus kommen daher nicht - wie ansonsten der Regelfall ist - zwischen dem Krankenhausträger und dem Patienten zustande. Die Personensorgeberechtigten schließen den Vertrag nicht als Vertreter des Kindes ab.

Bis zur Vollendung des 7. Lebensjahres sind Willenserklärungen von Kindern rechtlich vollständig unwirksam (§ 105 Abs. 1 BGB). Sie können daher keine Behandlungsverträge schließen. Gleiches gilt für Willenserklärungen älterer Minderjähriger, bei denen keine Einwilligung bzw. Genehmigung des oder der gesetzlichen Vertreter erfolgt (§§ 107, 108 BGB). Deshalb ist der pädiatrische Behandlungsvertrag in aller Regel ein **Vertrag zwischen den gesetzlichen Vertretern des Kindes und dem Krankenhausträger zugunsten des Kindes** (§ 328 BGB) (*Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 33; Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 43 Rn. 41; Griebau, in: Ratzel/Luxenburger, Handbuch Medizinrecht, 3. Aufl. 2015, Kap. 10 Rn. 5; Martis/Winkhart, Arzthaftungsrecht, 5. Aufl. 2018, Rn. A 448*). Aus diesem wird das Kind nicht selbst vertraglich verpflichtet, die Behandlungsleistung ist aber an ihm bzw. für ihn zu erbringen. Ein eigener Vertragsschluss des minderjährigen Kindes liegt nur ganz ausnahmsweise vor. Je nach Behandlungssituation ist dabei zu differenzieren:

1.3.1 Das Kind erscheint in Begleitung seiner gesetzlichen Vertreter (beide Eltern)

Hier schließen die Eltern des Kindes den Behandlungsvertrag im eigenen Namen zugunsten des Kindes ab. Dabei üben sie die Personensorge für ihr Kind aus (§§ 1626, 1629 Abs. 1 BGB).

1.3.2 Das Kind erscheint in Begleitung nur eines Elternteils

Hier ist die familiäre Situation der Eltern für die Vertragsbeziehung von Bedeutung.

- Wenn die Eltern miteinander verheiratet sind und (wovon im Zweifel auszugehen ist; *Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 43 Rn. 42*) nicht dauerhaft getrennt leben, kommt der Behandlungsvertrag zwischen beiden Ehegatten und dem Krankenhausträger zustande, sofern die Gesundheitssorge für ihr Kind zum grundlegenden Lebensbedarf der Familie gehört, also jedenfalls eine medizinisch notwendige Behandlung vereinbart wird (§ 1357 Abs. 1 BGB; *Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 34 m.w.N.*).
- Wenn die Eltern miteinander verheiratet sind, aber dauerhaft getrennt leben, wird der nicht erschienene Teil nicht mitverpflichtet (§ 1357 Abs. 3 BGB). Dann kommt der Behandlungsvertrag nur mit dem anwesenden Teil zustande, es sei denn, er tritt ausnahmsweise ausdrücklich im Namen des anderen auf (*Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 43 Rn. 45*).
- Wenn die Eltern des Kindes nicht miteinander verheiratet sind, kommt der Behandlungsvertrag ebenfalls nur mit dem anwesenden Elternteil zustande, es sei denn, dieser tritt ausnahmsweise ausdrücklich im Namen des abwesenden Elternteils auf (*Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 43 Rn. 49*).

1.3.3 Das Kind erscheint in Begleitung eines oder mehrerer nicht sorgeberechtigter Personen

Nur sorgeberechtigte Personen haben die Pflicht und das Recht, für ein minderjähriges Kind zu sorgen (§ 1626 Abs. 1 BGB). Die Befugnis nicht sorgeberechtigter Personen zum Abschluss eines Behandlungsvertrags für den Patienten muss deshalb aus einer Sonderbeziehung zum Kind folgen. Das ist etwa der Fall, wenn für die medizinischen Angelegenheiten

des Kindes ein Pfleger bestellt wurde (§ 1630 Abs. 1 BGB), das Kind einen Vormund hat (§ 1773 BGB) oder seine Eltern bzw. sein Vormund verhindert sind und ein Ergänzungspfleger ihre Angelegenheiten übernimmt (§ 1909 Abs. 1 BGB).

Möglich ist aber auch, dass die nicht sorgeberechtigte Person für die Eltern des Kindes auftritt und als deren Vertreter oder Bote den Behandlungsvertrag abschließt. Dann kommt der Vertrag zwischen dem Krankenhausträger und den Eltern zustande, obwohl sie abwesend sind. Das kann zum Beispiel der Fall sein, wenn das Kind mit seinem Onkel im Krankenhaus erscheint, der von den beruflich verhinderten Eltern gebeten wurde, sich für sie um den Krankenhausbesuch zu kümmern. Wenn der Onkel dabei nur den Wunsch der Eltern übermittelt, ist er rechtlich Bote; wenn er sich in eigener Verantwortung um den Krankenhausbesuch kümmert, ihr Vertreter (§ 164 BGB).

1.3.4 Nur das Kind erscheint

Auch wenn ausnahmsweise nur das minderjährige Kind zur Behandlung erscheint, kann ein wirksamer Behandlungsvertrag zustande kommen.

- Ist das Kind noch unter 7 Jahre alt, kann es als Bote seiner gesetzlichen Vertreter (Eltern) deren Vertragserklärung übermitteln. In diesem Fall gibt es keine eigene Willenserklärung ab, sondern überbringt lediglich die Erklärungen seiner Eltern. Hierfür ist kein Mindestalter erforderlich. Der Krankenhausträger wird in einem solchen Fall gleichwohl das Kind nur dann behandeln, wenn er sich absolut sicher ist, dass die Eltern die Behandlung wünschen. Ansonsten trägt er das Risiko, infolge eines unwirksamen Vertrages keine Vergütung beanspruchen zu können (*vgl. Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 21*).
- Ist das Kind zwischen 7 und 18 Jahren alt, kann es ebenfalls entweder als Bote die Vertragserklärungen seiner Eltern übermitteln. Möglich ist aber auch, dass es eine eigene Vertragserklärung abgibt, die jedoch ohne eine Einwilligung (vorherige Zustimmung) oder Genehmigung (nachträgliche Zustimmung seiner gesetzlichen Vertreter nicht wirksam ist, §§ 107, 108 BGB. Auch in solchen Fällen ist der Glaube des Krankenhausträgers an die Zustimmung der Eltern nicht geschützt, er sollte sich vor der Durchführung der Behandlung der Einwilligung versichern. Liegt eine Einwilligung oder Genehmigung aber vor, wird der Minderjährige selbst Vertragspartner (*Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 33; Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 43 Rn. 36*).

Umstritten ist, ob Jugendliche ab dem 15. Lebensjahr einen wirksamen Behandlungsvertrag im eigenen Namen und ohne Zustimmung der gesetzlichen Vertreter schließen können (*vgl. jeweils m.w.N. Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 21; Griebau, in: Ratzel/Luxenburger, Handbuch Medizinrecht, 3. Aufl. 2015, Kap. 10 Rn. 6*). Nach § 36 Abs. 1 SGB I ist der Minderjährige ab diesem Alter sozialmündig und kann im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung Leistungen selbständig beanspruchen. Dem gesetzlich vertretenen Minderjährigen würde durch einen Behandlungsvertrag auch kein rechtlicher Nachteil im Sinne des § 107 BGB entstehen, da er selbst nicht zur Entrichtung der Vergütung verpflichtet ist (sondern die Krankenkasse, bei der er versichert ist). Dennoch ist für die Durchführung der vereinbarten Behandlungsmaßnahme im weiteren noch die Einwilligung des dazu Berechtigten erforderlich (§ 630d BGB). Hier steht die Rechtsprechung seit langem auf dem Standpunkt, dass auch bei älteren Jugendlichen noch die gesetzlichen Vertreter ebenfalls in die Behandlung einwilligen müssen (*vgl. Wölk, Der minderjährige Patient in der ärztlichen Behandlung, MedR 2001, 80; Martis/Winkhart, Arzthaftungsrecht, 5. Aufl. 2018, Rn. A 1795 ff.; kritisch Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630d BGB Rn. 8 m.w.N.; umfassend Gleixner-Eberle, Die Einwilligung in die medizinische Behandlung Minderjähriger, 2014*).

Das betrifft vor allem den Schwangerschaftsabbruch bei minderjährigen Mädchen. Diese Fälle sind hinsichtlich ihrer rechtlichen Konfliktlagen hochsensibel, dürften für den Anwendungsbereich des Projekts aber nicht in Betracht kommen. In jedem Fall sollte dem Krankenhausträger an einer im Vorhinein konfliktlösenden Abstimmung unter allen Beteiligten gelegen sein, falls es tatsächlich dazu kommt, dass ein 15- bis 17-jähriger Jugendlicher eine Behandlungsmaßnahme wünscht, ohne seine gesetzlichen Vertreter einbeziehen zu wollen.

1.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die pädiatrische Behandlung im Rahmen dieses Projekts erfolgt regelmäßig im Wege eines totalen Krankenhausaufnahmevertrags zugunsten des minderjährigen Patienten zwischen dem bzw. den gesetzlichen Vertreter(n) des minderjährigen Patienten und dem Krankenhausträger, der sich zur Erbringung der Behandlungsleistungen verpflichtet. Keine Vertragspartner sind die behandelnden oder im Wege des Konsils oder des

Hintergrunddienstes hinzugezogenen Ärzte. Auch die Krankenhausträger, welche Konsile oder Hintergrunddienste zur Verfügung stellen, werden dadurch nicht Vertragspartner des Behandlungsvertrags. Telemedizinische Triage, Konsile und Hintergrunddienst fügen sich daher ohne weiteres in das bestehende System der Behandlungsverträge ein.

2 Grundlagen der Haftung im Behandlungsverhältnis

Haftungsrisiken bei der pädiatrischen Behandlung in diesem Projekt ergeben sich aus mehreren Rechtsgrundlagen. Dabei haften die verschiedenen an der Behandlung beteiligten Personen je nach ihrer Rechtsbeziehung zu dem Patienten. Grundsätzlich unterschieden wird zunächst zwischen vertraglicher und deliktischer Haftung.

2.1 Vertragliche Haftung – Facharztstandard

Die vertragliche Haftung folgt den Rechtsbeziehungen des Behandlungsvertrags, der in aller Regel als totaler Krankenhausaufnahmevertrag zwischen dem Krankenhausträger und den Eltern des minderjährigen Patienten geschlossen wird. Der Krankenhausträger ist daher aufgrund seiner vertraglichen Verpflichtung in der Verantwortung, wenn es zu einem Haftungsfall kommt. Er ist dafür verantwortlich, dass die Behandlung nach den zum Zeitpunkt der Behandlung bestehenden, allgemein anerkannten fachlichen Standards erfolgt (§ 630a Abs. 2 BGB). Dieser **Facharztstandard** ist kein formeller, das heißt, es kommt nicht auf den erworbenen Facharztstitel an, sondern der Arzt – oder jeder andere, der das Kind behandelt – muss unabhängig von der erworbenen Qualifikation im Rahmen seiner Tätigkeit den Standard eines durchschnittlichen Facharztes seines Gebietes rein tatsächlich erfüllen (*Kern, in: Jorzig, Handbuch Arzt Haftungsrecht, 1. Aufl. 2018, Kap. 1 Rn. 22; Martis/Winkhart, Arzt Haftungsrecht, 5. Aufl. 2018, Rn. B 25b*).

Der von einem Krankenhausträger zu erfüllende Standard ist ein sog. Gruppenstandard und hängt von dem Versorgungsauftrag des behandelnden Krankenhauses ab. Je spezialisierter und umfassender der Versorgungsauftrag ist, desto höhere Anforderungen werden an den Krankenhausträger gestellt. Er hat seinen Versorgungsauftrag vollumfänglich auszufüllen. Ein Allgemeinkrankenhaus mit Regelversorgungsgrad muss den allgemeinen Behandlungsstandard der Regelversorgung sicherstellen, um dem Facharztstandard gerecht zu werden. Eine Universitätsklinik der Maximalversorgung muss hingegen auch bei den von ihr vorgehaltenen Spezialmethoden den spezialfachärztlichen Standard erfüllen, soweit es mit diesen speziellen Versorgungselementen verplant worden ist. Für das Verhalten der vom Krankenhausträger zur Erfüllung des Standards eingesetzten Ärztinnen und Ärzte sowie des sonstigen Personals hat der Krankenhausträger einzustehen, weil sie seine Erfüllungsgehilfen (§ 278 BGB) sind.

Daraus ergeben sich unterschiedliche Folgen für die Krankenhäuser, die an dem Projekt teilnehmen:

- Krankenhäuser mit pädiatrischem Versorgungsauftrag bedienen sich der zugeschalteten Telepädiater zur Erfüllung ihres eigens geschuldeten fachärztlichen Standards, so dass der Telepädiater Erfüllungsgehilfe des Krankenhausträgers ist.
- Krankenhäuser ohne pädiatrischen Versorgungsauftrag (zB bei Abmeldung) schulden grundsätzlich auch nicht den pädiatrischen Facharztstandard, so dass der Telepädiater nicht Erfüllungsgehilfe des Krankenhausträgers ist.

Wird der hiernach geschuldete Facharztstandard nicht eingehalten, verletzt der Krankenhausträger seine behandlungsvertraglichen Pflichten und hat einen hieraus kausal entstandenen Schaden des Patienten zu ersetzen (§ 280 Abs. 1 BGB). Für Pflichtverletzungen der von ihm herangezogenen Erfüllungsgehilfen (§ 278 BGB) hat der Krankenhausträger einzustehen. Pflichtverletzungen in diesem Sinne sind namentlich Behandlungsfehler sowie Aufklärungsfehler. Da Behandlungs- und Aufklärungsfehler während des Projekts tunlichst zu vermeiden sind, werden die Quellen dieser Haftungsrisiken im Folgenden näher aufbereitet.

2.2 Behandlungsfehler

Ein Behandlungsfehler liegt vor, wenn der medizinische Standard der durchgeführten Behandlung vom allgemein anerkannten fachärztlichen Standard (§ 630a Abs. 2 BGB) nach unten abweicht. Das kann in jedem Stadium der Behandlung geschehen. Der allgemein anerkannte fachärztliche Standard wird durch die Empfehlungen medizinischer Leitlinien indiziert, ist aber in einem Haftungsprozess im Regelfall durch Sachverständige zu konkretisieren (*vgl. nur Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 40*). Eine auf Behandlungsfehler gestützte Haftungsklage gegen einen Krankenhausträger scheitert in der Praxis häufig daran, dass die Ursächlichkeit des Fehlers für den eingetretenen Schaden nicht nachgewiesen werden kann. Diesen Beweis muss grundsätzlich der Patient führen.

2.2.1 Diagnose und Befunderhebung

Das Nichterkennen einer Erkrankung des Patienten anhand der sie kennzeichnenden Symptome ist ein Diagnosefehler. Wegen der Unterschiede des menschlichen Organismus und der latenten Mehrdeutigkeit von Symptomen ist allerdings nicht jede Fehlinterpretation einer Symptomatik bereits ein Behandlungsfehler. Ein falscher Schluss aus vollständig erhobenen Befunden ist zunächst ein für sich allein nicht haftungsbegründender Diagnoseirrtum, da das Haftungsrecht dem Arzt bzw. Krankenhausträger keine Garantiehaftung für jede Facette der vielfältigen körperlichen Abläufe des Patienten auferlegt. Der Diagnoseirrtum wird erst dann zum Diagnosefehler, wenn die Diagnose zur Zeit der Behandlung aus Sicht eines gewissenhaften Arztes nicht mehr vertretbar ist, etwa weil ganz eindeutige Symptome verkannt oder fehlgedeutet wurden (*Tadayon, in: Jorzig, Handbuch Arzthaftungsrecht, 1. Aufl. 2018, Kap. 3 Rn. 4, 10*).

Eine **unterlassene oder mangelhafte Befunderhebung** ist hingegen stets ein Behandlungsfehler in Gestalt eines Befunderhebungsfehlers (*Tadayon, in: Jorzig, Handbuch Arzthaftungsrecht, 1. Aufl. 2018, Kap. 3 Rn. 13*). Der behandelnde Arzt muss seinen Patienten in der fachärztlich gebotenen Intensität untersuchen. Unterlässt er dies, handelt er behandlungsfehlerhaft. U.U. kann sich dieser Fehler sogar zu einem groben Befunderhebungsfehler verdichten, wodurch die Ursächlichkeit des Fehlers im Haftungsprozess zulasten des Krankenhausträgers vermutet wird. Das ist der Fall, wenn es der Behandelnde unterlassen hat, einen medizinisch gebotenen Befund rechtzeitig zu erheben oder zu sichern, soweit der Befund mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ein Ergebnis erbracht hätte, das Anlass zu weiteren Maßnahmen gegeben hätte, und wenn das Unterlassen solcher Maßnahmen grob fehlerhaft gewesen wäre (§ 630h Abs. 5 Satz 2 BGB).

2.2.2 Therapie

Wenn der Arzt nach seiner (zutreffend) gestellten Diagnose die gebotene und zumutbare Therapie unterlässt oder fehlerhaft durchführt, begeht er einen Therapiefehler. Der behandelnde Arzt ist zwar grundsätzlich frei in der Wahl seiner Behandlungsmethode. Nicht geboten ist die Anwendung der neuesten verfügbaren Spezialkonzepte oder Apparate, da diese in aller Regel (noch) nicht allgemein anerkannter Standard sind (§ 630a Abs. 2 BGB). Fehlerhaft ist es aber, wenn medizinisch veraltete oder nach fachärztlichem Standard überholte Maßnahmen zur Anwendung kommen, ebenso wenn die eingesetzte apparative Versorgung im Krankenhaus nicht dem krankenhaushausplanungsrechtlichen Versorgungsgrad entspricht (*vgl. Martis/Winkhart, Arzthaftungsrecht, 5. Aufl. 2018, Rn. B 93*).

2.2.3 Koordinierung der Behandlung

Der Krankenhausträger ist verpflichtet, dem Patienten in verständlicher Weise zu Beginn der Behandlung und ggf. auch in deren Verlauf sämtliche für die Behandlung wesentlichen Umstände zu erläutern, auch die zu und nach der Therapie zu ergreifenden Maßnahmen (§ 630c Abs. 2 Satz 1 BGB). Diese therapeutische Sicherungsaufklärung soll den Patienten in die Lage versetzen, an der Therapie mitzuwirken und deren Erfolg nachhaltig zu sichern (Compliance). Wird der Patient nicht in dem gebotenen Maße hierüber informiert, liegt ein Koordinierungsfehler vor.

2.2.4 Organisation der Behandlungsabläufe

Bedeutsam aus Sicht des Krankenhausträgers ist ferner seine Pflicht, die Behandlungsabläufe vorab betriebswirtschaftlich zu strukturieren (**Organisationspflicht**) und damit die Rahmenbedingungen zur Erfüllung des Facharztstandards zu jeder Zeit des Behandlungsbetriebs sicherzustellen. Hierzu gehört die Vorhaltung einer Dienstorganisation samt Arbeitsteilung sowie die Sorge für hinreichende Weiterbildung, Arzneimittelfürfügbarkeit und Betriebssicherheit (*Sarangi, in: Jorzig, Handbuch Arzthaftungsrecht, 1. Aufl. 2018, Kap. 3 Rn. 3; Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 100 Rn. 1*). All diese Parameter der Betriebsorganisation müssen dem jeweils zu erfüllenden fachärztlichen Standard gerecht werden. Insbesondere wird ein Unterschreiten des medizinischen Standards nicht durch personelle oder sächliche Engpässe gerechtfertigt. Der vom jeweiligen Versorgungsauftrag gebotene Facharztstandard ist **rund um die Uhr** zumindest mit den Personaluntergrenzen zu erfüllen (*Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 100 Rn. 14 m.w.N.*). Allenfalls in akuten Notfallsituationen können die Anforderungen relativiert sein; für "planbare Notfälle" (insbesondere wenn das Krankenhaus eine Notaufnahme vorhält) muss aber standardgerecht vorgesorgt werden (*OLG Düsseldorf, Urteil vom 02.10.1985 – 8 U 100/83 = NJW 1986, 790*).

Zwischen den nebeneinander im Krankenhaus in horizontaler Arbeitsteilung tätigen Bereichen (ärztlicher Dienst, pflegerischer Dienst, Verwaltung) gilt dabei der haftungsrechtliche Vertrauensgrundsatz. Die Bereiche müssen sich nicht gegenseitig überwachen, sondern können sich, sofern sich ein Fehlverhalten nicht gerade aufdrängt, darauf verlassen,

dass die anderen Bereiche ordnungsgemäß ihren Pflichten nachkommen. Der Krankenhausträger hat hier jedoch dafür zu sorgen, dass sich die Mitarbeiter innerhalb der Bereiche ordnungsgemäß abstimmen können, beispielsweise zwei Ärzte für die Vor- und Nachbehandlung eines Patienten (*Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 99 Rn. 4; Martis/Winkhart, Arzthaftungsrecht, 5. Aufl. 2018, Rn. A 253 mit vielen praktischen Beispielen*).

Wird eine Behandlung durch einen Berufsanfänger oder anderweitig nicht fachärztlich qualifizierten Mitarbeiter vorgenommen, wird der allgemein anerkannte fachärztliche Standard nur gewahrt, wenn ein Facharzt des betreffenden Fachgebiets ihn anweist, überwacht und **ständig erreichbar und bereit ist, die Behandlung zu übernehmen** (*Martis/Winkhart, Arzthaftungsrecht, 5. Aufl. 2018, Rn. A 116 mit vielen praktischen Beispielen*). Bei kinderheilkundlichen Behandlungen muss also ein Facharzt für Kinderheilkunde ständig eingriffsbereit sein.

Wenn sich in diesem personellen oder technischen Organisationsbereich des Krankenhausträgers ein Risiko verwirklicht, handelt es sich im Regelfall um ein sogenanntes voll beherrschbares Risiko. Dann wird im Haftungsprozess zulasten des Krankenhausträgers vermutet, dass ein Organisationsfehler vorlag (§ 630h Abs. 1 BGB). Das gilt vor allem für die technischen Rahmenbedingungen der Telemedizin (*vgl. Bergmann, Telemedizin und das neue E-Health-Gesetz, MedR 2016, 497 (501)*). Wenn der Organisationsfehler darin liegt, dass ein fachlich nicht qualifizierter Mitarbeiter die Behandlung vorgenommen hat, wird darüber hinaus zulasten des Krankenhausträgers auch vermutet, dass dieser Fehler für eine eingetretene Schädigung des Patienten ursächlich war (§ 630h Abs. 4 BGB).

2.2.5 Übernahme der Behandlung

Schließlich liegt ein Behandlungsfehler auch darin, dass ein Krankenhausträger oder Arzt eine Behandlung ohne begründetes Vertrauen in seine Fähigkeiten und Möglichkeiten zur Gewährung des allgemein anerkannten fachärztlichen Standards übernimmt. Dieser **Übernahmefehler** ist also dem Organisationsfehler vorgelagert bzw. spiegelbildlich gegenübergestellt (*vgl. Tadayan, in: Jorzig, Handbuch Arzthaftungsrecht, 1. Aufl. 2018, Kap. 3 Rn. 40*). Beispielsweise begeht ein Arzt, der seinen Patienten im übermüdeten Zustand behandelt, einen Übernahmefehler; ein Krankenhausträger, der es durch organisatorische Maßnahmen nicht vermeidet, dass seine angestellten Ärzte im übermüdeten Zustand Patienten behandeln, begeht einen Organisationsfehler.

Ebenso handelt übernahmefehlerhaft, wer eine kinderärztliche Behandlung übernimmt, ohne den materiellen Facharztstandard der Kinderheilkunde erfüllen zu können.

2.3 Aufklärungsfehler

Neben der Durchführung einer dem Facharztstandard entsprechenden Behandlung ist es eine Hauptpflicht des Behandlungsvertrags, die einwilligungsberechtigten Personen über alle behandlungsrelevanten Umstände aufzuklären und eine Einwilligung einzuholen (§§ 630d, 630e BGB). Unterlässt er dies, begeht er einen Aufklärungsfehler und haftet für entstandene Gesundheitsschäden, da eine ohne informierte Einwilligung vorgenommene Maßnahme ein rechtswidriger Eingriff in die körperliche Integrität des Patienten ist (*Kern, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 71 Rn. 2*).

Im Haftungsprozess muss der Krankenhausträger die Aufklärung und die Einwilligung beweisen (§ 630h Abs. 2 Satz 1 BGB). Bei fehlerhafter Aufklärung kann er sich nur darauf berufen, dass der Patient auch im Fall einer ordnungsgemäßen Aufklärung in die Maßnahme eingewilligt hätte (§ 630h Abs. 2 Satz 2 BGB; "hypothetische Einwilligung").

2.3.1 Allgemeine Anforderungen an die Aufklärung

Aufzuklären ist insbesondere über Arzt, Umfang, Durchführung, zu erwartende Folgen und Risiken einer Maßnahme sowie ihre Notwendigkeit, Dringlichkeit, Eignung und Erfolgsaussichten im Hinblick auf die Diagnose und die Therapie (§ 630e Abs. 1 Satz 2 BGB). Die für die Entscheidung besonders wichtige Risikoaufklärung muss über die statistisch häufigsten Risiken sowie die eingriffsspezifischen Risiken der in Betracht kommenden Maßnahme informieren; außerdem über die Risiken, die im Falle ihrer Realisierung die persönliche Lebensführung des einzelnen Patienten schwer belasten, selbst wenn sie statistisch extrem selten sind (*vgl. BGH, Urteil vom 10.10.2006 – VI ZR 74/05 = NJW 2007, 217*). Der Berechtigte muss also umfassend über die nicht sicher beherrschbaren Risiken einer ansonsten fehlerfreien Behandlung in Kenntnis gesetzt werden, hierin liegt der Sinn der separaten Haftung des Krankenhausträgers für Aufklärungsfehler. Aufzuklären ist auch über die Besonderheiten der Beratung und Behandlung über telemedizinische Medien (§ 7 Abs. 4

MBOÄ; vgl. Kalb, *Rechtliche Aspekte der Telemedizin*, GesR 2018, 481 (486).

Die Aufklärung muss grundsätzlich mündlich durch den Behandelnden oder durch eine Person erfolgen, die über die zur Durchführung der Maßnahme notwendige Ausbildung verfügt; Bezugnahmen auf ausgehändigte Unterlagen sind nur zur Ergänzung zulässig (§ 630e Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 BGB). Außerdem muss sie verständlich sein und so rechtzeitig erfolgen, dass genug Zeit für eine wohlüberlegte Entscheidung über die Einwilligung bleibt (§ 630e Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 und Nr. 3 BGB). Wann die Aufklärung rechtzeitig ist, hängt von der konkreten Behandlungssituation ab. Bei einer akuten Gesundheitsgefahr können wenige Minuten vor dem Eingriff genügen, bei risikoarmen Eingriffen der Tag oder Vortag des Eingriffs, bei risikoreichen Maßnahmen bereits die terminfestlegende Sprechstunde (vgl. *Martis/Winkhart, Arzthaftungsrecht*, 5. Aufl. 2018, Rn. A 1634 ff. mit vielen praktischen Beispielen). Als Faustregel gilt: Je risikoreicher und weniger dringlich die Behandlungsmaßnahme ist, desto mehr Zeit ist für die wohlüberlegte Entscheidung einzuplanen.

2.3.2 Adressaten der Aufklärung in der Kinderheilkunde

Adressaten der Aufklärung in der Kinderheilkunde sind grundsätzlich **sowohl der minderjährige Patient als auch seine gesetzlichen Vertreter** (Sorgeberechtigten). Solange der minderjährige Patient noch nicht die zum Verständnis des Eingriffs notwendige geistige Reife besitzt (in der Regel bis zum 14. Lebensjahr), ergibt sich das aus §§ 630d Abs. 1 Satz 2, 630e Abs. 4 und 5 BGB. In diesen Fällen sind nur die sorgeberechtigten Personen befugt, die Einwilligung zu erteilen. Aber auch bei älteren Minderjährigen (bis zum 18. Geburtstag) ist nach Ansicht der (noch) herrschenden Rechtsprechung (vgl. *die Nachweise bei Martis/Winkhart, Arzthaftungsrecht*, 5. Aufl. 2018, Rn. A 1795 ff.; kritisch auch *Spickhoff*, in: *Spickhoff, Medizinrecht*, 3. Aufl. 2018, § 630d BGB Rn. 8 m.w.N.) grundsätzlich die Einwilligung der Sorgeberechtigten einzuholen und diese entsprechend aufzuklären. Das wird aufgrund der wachsenden Reife des Minderjährigen bisweilen in extremen Entscheidungskonflikten anders gesehen, sollte aber in der pädiatrischen Behandlung zur Vermeidung von Haftungsrisiken sicherheitshalber noch beherzigt werden.

Wenn im Behandlungsalltag das Kind nur in Begleitung eines Elternteils im Krankenhaus erscheint, ist darauf zu achten, dass grundsätzlich beide Eltern gemeinsam ihr Sorgerecht ausüben müssen (§§ 1626, 1629 BGB). Daher gilt nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs (*BGH, Urteil vom 10.10.2006 – VI ZR 74/05 = NJW 2007, 217*; *BGH, Urteil vom 28.06.1988 – VI ZR 288/87 = NJW 1988, 2946*; *Spickhoff*, in: *Spickhoff, Medizinrecht*, 3. Aufl. 2018, § 630e BGB Rn. 13) folgendes Drei-Stufen-Modell in Abhängigkeit der Behandlungsrisiken:

- Bei Maßnahmen, die in der Kinderheilkunde **absolute Routine** sind, kann der Krankenhausträger in aller Regel von der Ermächtigung des anwesenden Elternteils durch den abwesenden Elternteil ausgehen (mutmaßliche Einwilligung). Dann muss auch nur der anwesende Teil aufgeklärt werden.
- Bei aus medizinischer Sicht **nicht unerheblichen Eingriffsrisiken** muss der Krankenhausträger den anwesenden Teil aktiv fragen, ob er die Einwilligung tatsächlich im Einvernehmen mit dem abwesenden Teil erklärt.
- Bei medizinisch **schweren und besonders risikoreichen Eingriffen** mit weitreichenden Konsequenzen darf sich der Krankenhausträger nicht auf die Auskunft des anwesenden Teils verlassen, sondern muss selbständig auch die Zustimmung des abwesenden Teils einholen.

2.4 Deliktische Haftung

Neben die Haftung des Krankenhausträgers, die aus seiner Eigenschaft als Vertragspartner des Behandlungsvertrags folgt, tritt zusätzlich die sogenannte deliktische Haftung aller beteiligten Personen; auch derer, die nicht Vertragspartner sind.

Aus dem Recht der unerlaubten Handlungen (deliktisch) haftbar sind diejenigen, die eine Schädigung des Patienten schuldhaft verursachen (§ 823 BGB) oder mitverursachen (§ 830 BGB) oder denen das Handeln eines anderen zuzurechnen ist (§ 831 BGB; bei beamteten Ärzten § 839 BGB, Art. 34 GG). Die deliktische ist unabhängig von der vertraglichen Haftung, dieser aber nahezu vollständig angenähert (*Kern/Rehborn*, in: *Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts*, 5. Aufl. 2019, § 92 Rn. 3, § 93 Rn. 6; *Kern*, in: *Jorzig, Handbuch Arzthaftungsrecht*, 1. Aufl. 2018, Kap. 1 Rn. 38). Es haftet also auch derjenige, der physisch am Patienten Handlungen vornimmt (oder gebotene Handlungen unterlässt).

Wenn der behandelnde Krankenhausträger schon vertraglich haftet, ist er in aller Regel auch deliktisch verantwortlich (§ 823 Abs. 1 und 2 BGB sowie § 831 BGB bei pflichtwidrigem Handeln des eingesetzten Personals). Ebenso können die Krankenhausträger, die telemedizinische Leistungen ohne hinreichende Sicherung der Kommunikationsabläufe anbieten, bei eigenen Organisationsfehlern deliktisch haftbar sein. Daneben sind aber auch die Personen, die an der Behandlung beteiligt sind, ohne selbst Vertragspartner zu sein, aus eigener Haftung (§ 823 BGB) verpflichtet, Schäden des Patienten zu

ersetzen, wenn sie pflichtwidrig gehandelt haben. Diese Haftung trifft zum Beispiel die behandelnden und die telemedizinisch zugeschalteten Ärzte, wenn sie gegenüber dem Patienten den fachärztlichen Standard nicht einhalten. In einem Haftungsprozess wird der klagende Patient daher häufig nicht nur den (solventeren) Krankenhausträger, sondern auch die beteiligten Personen mitverklagen; so können sie nicht mehr als Zeugen für den Krankenhausträger auftreten.

Mehrere nebeneinander verantwortliche Schädiger haften nach § 830 BGB gemeinsam.

2.5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die am Projekt beteiligten Krankenhausträger sowie Ärztinnen und Ärzte bewegen sich uneingeschränkt im rechtlichen Haftungssystem des Behandlungsverhältnisses. Der Vor-Ort-Krankenhausträger ist dem Patienten gegenüber vertraglich und deliktisch verantwortlich, wenn es bei der Behandlung zu Behandlungs- oder Aufklärungsfehlern kommt. Dabei muss sich der Krankenhausträger auch ein Fehlverhalten seiner angestellten Ärztinnen und Ärzte sowie des Pflegepersonals zurechnen lassen. Ebenso muss er sich ein Fehlverhalten der anderen Krankenhausträger bzw. Ärztinnen und Ärzte zurechnen lassen, derer er sich zur Erfüllung seiner vertraglichen Pflicht zur standardgerechten pädiatrischen Behandlung bedient. Diese stehen zu dem Patienten in keiner vertraglichen Haftungsbeziehung, können aber wegen eigener unerlaubter Handlungen deliktisch verantwortlich sein. Insbesondere ist darauf zu achten, dass vor der Behandlung minderjähriger Patienten grundsätzlich auch die Eltern informiert werden und ihre Einwilligung in die Behandlung erteilen.

Auch soweit Teile der Behandlung telemedizinisch erbracht bzw. bereitgestellt werden, gilt grundsätzlich das allgemeine Haftungsrecht. Uneingeschränkt zu gewährleisten ist der fachärztliche Standard (§ 630a Abs. 2 BGB, vgl. *Bergmann, Telemedizin und das neue E-Health-Gesetz, MedR 2016, 497 (499)*). Einen abgesenkten "Fernbehandlungsstandard" gibt es (noch) nicht, dahingehende Sondervereinbarungen sind unwirksam (*Katzenmeier, Haftungsrechtliche Grenzen ärztlicher Fernbehandlung, NJW 2019, 1769 (1771 f.)*; *Stellpflug, Arzthaftung bei der Verwendung telemedizinischer Anwendungen, GesR 2019, 76 (77)*; vgl. auch *Spickhoff, in: Spickhoff, Medizinrecht, 3. Aufl. 2018, § 630a BGB Rn. 41*; *Kern, in: Jorzig, Handbuch Arzthaftungsrecht, 1. Aufl. 2018, Kap. 1 Rn. 23*).

Ein **Krankenhaus mit kinderheilkundlichem Versorgungsauftrag** muss daher uneingeschränkt den pädiatrischen Facharztstandard nach den Regeln des Gruppenstandards gewährleisten, also rund um die Uhr einen erreichbaren und eingriffsbereiten Facharzt für Kinderheilkunde vorhalten. Das heißt nicht, dass ein Facharzt für Kinderheilkunde ständig (auch nachts) im Krankenhaus vor Ort sein muss; es muss aber gewährleistet sein, dass er im Falle einer pädiatrischen Behandlung innerhalb der medizinisch gebotenen Zeit die Behandlung vor Ort übernehmen kann.

Ein **Krankenhaus**, das **ohne kinderheilkundlichen Versorgungsauftrag** die telemedizinischen Projektdienste in Anspruch nimmt, bietet damit zunächst Leistungen über seinen geschuldeten Gruppenstandard hinaus an. Grundsätzlich muss es daher im Wege der Behandlungsorganisation nicht den pädiatrischen Facharztstandard gewährleisten. Dabei ist jedoch auf folgendes zu achten:

- Wirbt das Krankenhaus ausdrücklich mit der (projektweisen) Erbringung der Kinderheilkunde, wird es aufgrund dieser tatsächlichen Verantwortungsübernahme verpflichtet, den pädiatrischen Facharztstandard zu gewährleisten (Übernahmeverschulden), was nicht in seinem Interesse liegen wird.
- Wird ein Facharzt für Kinderheilkunde telemedizinisch zugeschaltet und kommt es zu einer pädiatrischen Diagnostik- oder Therapieentscheidung, übernimmt hierdurch der zugeschaltete Arzt selbst die Verantwortung für die Einhaltung des pädiatrischen Facharztstandards und haftet ggf. aus Übernahmeverschulden bzw. wegen eines Befunderhebungsfehlers (*Stellpflug, Arzthaftung bei der Verwendung telemedizinischer Anwendungen, GesR 2019, 76 (78)*). Die Organisationspflichten des Krankenhausträgers dürften sich hier darin erschöpfen, die telemedizinische Zuschaltung ordnungsgemäß und soweit wie technisch möglich zu gewährleisten. Im Übrigen gilt der Vertrauensgrundsatz.
- Praktisch sollte der Rettungsdienst in Notfällen nach wie vor primär Krankenhäuser mit kinderheilkundlichem Versorgungsauftrag und eigenen Behandlungsangeboten ansteuern, sofern dies im konkreten Fall medizinisch vertretbar ist.

Weitere Besonderheiten werden nachfolgend bei den Projektelementen (Triage, Konsil, Hintergrunddienst) erläutert.

3 Haftungsrisiken bei der telemedizinischen Triage

Bei dem Projektbestandteil der telemedizinischen Triage soll bei Kindern, die die Notaufnahme eines Krankenhauses aufsuchen, zusätzlich telemedizinisch eine standardisierte Beurteilung der Behandlungsdringlichkeit durchgeführt werden. Dazu soll das Manchester-Triage-System genutzt werden.

3.1 Manchester-Triage-System

Das Manchester-Triage-System ist ein standardisiertes Stufenverfahren zur Ersteinschätzung und Eingruppierung der Behandlungsdringlichkeit in der Notaufnahme, durch das schnell Behandlungsprioritäten gesetzt werden sollen. Hierzu werden den Hauptbeschwerden des Patienten 52 Präsentationsdiagramme zugeordnet, für die jeweils Schlüsseldiskriminatoren festgelegt sind (zB Lebensbedrohung, Schmerz oder Bewusstseinsstatus). Die Beschwerden des Patienten werden einem definierten Algorithmus zugeordnet (*Christ, Grossmann et al, Dtsch Arztebl Int 2010, 107 (50)*). Basierend auf diesen Beschwerdebildern und klinischen Leitsymptomen wird der Patient einer von fünf Dringlichkeitsstufen zugewiesen, welche jeweils eine maximale Wartezeit bis zum Arztkontakt aufzeigen:

1	Sofort	Rot	0 Minuten
2	Sehr dringend	Orange	10 Minuten
3	Dringend	Gelb	30 Minuten
4	Normal	Grün	90 Minuten
5	Nicht dringend	Blau	120 Minuten

Hinsichtlich der weiteren Details des Systems wird auf die den Projektleitern vorliegende Sekundärliteratur verwiesen.

3.2 Delegierbarkeit

Die Klassifikation der Behandlungsdringlichkeit bei der stationären und ambulanten Krankenhausbehandlung im Wege einer solchen Triage ist als Ersteinschätzung an sich Teil der medizinischen Anamnese und Diagnostik und einem Arzt vorbehalten. Sie ist eine **ärztliche Kernleistung** und grundsätzlich nicht auf Pflegepersonal delegierbar. Zulässig ist es allenfalls, wenn qualifizierte und eingewiesene nichtärztliche Mitarbeiter vorbereitend einen Anamnesefragebogen mit dem Patienten und seinen Angehörigen besprechen und eine nachfolgende persönliche Überprüfung und Ergänzung durch einen Arzt erfolgt; hier bleibt die Verantwortung beim Arzt (*vgl. Kern/Rehborn, in: Laufs/Kern/Rehborn, Handbuch des Arztrechts, 5. Aufl. 2019, § 50 Rn. 3, § 51 Rn. 1*). Demgegenüber ist es bei den Leitstellen der Rettungsdienste anerkannte Praxis, dass die ähnlich bedeutsame (wenn nicht sogar bedeutsamere) präklinische Triage-Risikoeinschätzung des rettungsdienstlichen Behandlungsbedarfs von nichtärztlichem Personal vorgenommen wird (siehe *KG Berlin, Beschluss vom 20.03.2017 - 20 U 147/16*). Wie sich dies systematisch zum strengen Arztvorbehalt im stationären und ambulanten Bereich verhält, ist eine in der Rechtswissenschaft bisher nicht vertiefte Frage und würde den Rahmen des Gutachtenauftrags sprengen.

Nach den zunächst von der Projektleitung zur Verfügung gestellten Informationen sollte die Triage durch einen Arzt durchgeführt werden. Wenn hingegen Pflegekräfte die Triage vornehmen, stellt sich die Frage nach der Delegierbarkeit dieser Leistungserbringung. Das Manchester-Triage-System wird nach der Literatur der Projektleitung augenscheinlich regelmäßig von Pflegekräften durchgeführt. Weder die Rechtsprechung noch die haftungsrechtliche Literatur hat sich, soweit ersichtlich, bisher mit dem Manchester-Triage-System befasst. Dadurch ergibt sich ein Haftungsrisiko, das aber nicht über die bisher ohnehin in der Praxis durchgeführten Triage-Einsätze hinaus reicht.

3.3 Anamnese und Befunderhebung

Auch bei der Ersteinschätzung und Eingruppierung im Wege der Triage ist der **pädiatrisch-fachärztliche Standard** zu wahren, muss also die eingruppierungsrelevanten Beschwerdebilder und Leitsymptome für den Bereich der Kinderheilkunde zutreffend erfasst und richtig zugeordnet werden. Bei aus ärztlicher Sicht grob fehlerhaft unterlassener oder unrichtiger Einschätzung der Lage kann hier ein grober Behandlungsfehler in Gestalt eines Befunderhebungsfehlers vorliegen (§ 630h Abs. 5 Satz 2 BGB; vgl. *KG Berlin, Beschluss vom 20.03.2017 - 20 U 147/16*), der im Fall einer Schädigung des Patienten zur Haftung des Krankenhausträgers und des verantwortlichen medizinischen Personals führt.

Sicherzustellen ist daher vor allem, dass die Beschwerdebilder und Leitsymptome des Manchester-Triage-Systems auch in

der telemedizinischen Ferneinschätzung voll ausgewertet werden können. Die Bewertung anhand der Präsentationsdiagramme und Schlüsseldiskriminatoren muss daher idealerweise möglichst umfassend optisch oder akustisch sowie anhand von maschinell erhobenen Daten und Vitalparametern erfolgen können; eine haptische oder olfaktorische Anamnese ist für eine nur telemedizinisch zugeschaltete Person in direkter Wahrnehmung nur schwer denkbar. Diese Sinneswahrnehmungen stehen nur dem unmittelbar beim Patient anwesenden Personal zur Verfügung. Wenn es hierbei aufgrund der eingeschränkten Wahrnehmung bei der Anamnese zu einem Gesundheitsschaden des Patienten kommt, ist der Vor-Ort-Krankenhausträger haftbar, da er die Organisation der telemedizinischen Triage nicht an die eingeschränkten Wahrnehmungsmöglichkeiten des zugeschalteten Personals angepasst hat. Das gilt allerdings nur für Krankenhäuser mit pädiatrischem Versorgungsauftrag. Diese Sicherstellungspflicht besteht in allen Einsatzmöglichkeiten der telemedizinischen Triage, also gleichermaßen wenn das Kind stationär aufgenommen werden soll, wenn es ambulant behandelt werden soll oder wenn es aufgenommen und unverzüglich in ein anderes Krankenhaus verlegt werden soll. In jeder Konstellation muss die per Triage erfolgende Anamnese dem pädiatrisch-fachärztlichen Standard genügen.

Für die personelle Besetzung bei der telemedizinischen Triage kommen mehrere Gestaltungen mit unterschiedlichen Haftungsrisiken in Betracht:

3.3.1 Ein Facharzt für Kinderheilkunde ist vor Ort am Patienten und ein Facharzt für Kinderheilkunde ist telemedizinisch zugeschaltet

Hier ergeben sich personell keine besonderen Haftungsrisiken, da durch den Facharzt vor Ort der pädiatrisch-fachärztliche Standard bei der Anamnese gewährleistet werden kann. Gleichwohl wird diese Situation wegen der Projektkonzeption vermutlich gerade nicht regelmäßig eingesetzt werden.

3.3.2 Ein fachfremder Facharzt oder ein Nicht(fach)arzt ist vor Ort am Patienten und ein Facharzt für Kinderheilkunde ist telemedizinisch zugeschaltet

Hier ergibt sich das oben dargestellte Haftungsrisiko. Es muss durch die technischen Gegebenheiten der telemedizinischen Triage sichergestellt sein, dass der zugeschaltete Facharzt für Kinderheilkunde bei der Anamnese den pädiatrisch-fachärztlichen Standard erfüllt. Das ist bei haptischer und olfaktorischer Anamnese wohl kaum möglich. Diese Lücken kann die Person vor Ort nicht ausgleichen, da es ihr an den pädiatrisch-fachärztlichen Kenntnissen fehlt (*vgl. Bergmann, Telemedizin und das neue E-Health-Gesetz, MedR 2016, 497 (499)*).

3.3.2 Ein fachfremder Facharzt oder ein Nicht(fach)arzt ist vor Ort am Patienten und ein fachfremder Facharzt oder ein Nicht(fach)arzt ist telemedizinisch zugeschaltet

Hier ergibt sich das zur Zeit völlig ungeklärte Haftungsrisiko anlässlich der Frage, ob eine Triage aufgrund des Arztvorbehalts nicht durch Nicht(fach)ärzte, zum Beispiel Pflegekräfte durchgeführt werden darf (s.o.), obwohl dies gerade der Regelfall in der medizinischen Praxis ist. Dieser Umstand allein kann für sich noch keinen medizinischen Standard einer „Anamnese jenseits des Arztvorbehaltes“ begründen, der das Verfahren haftungsrechtlich unbedenklich machen würde. Das ist jedoch kein Spezifikum von RTP-Net, sondern gilt bei jeder Triage durch Nicht(fach)ärzte; das Projekt wirkt also in dieser Hinsicht nicht risikoe erhöhend.

3.4 Schlussfolgerungen

Nur in diesen Rahmenbedingungen kann ein telepädiatrisches Netzwerk zur Sicherung der regionalen pädiatrischen Versorgung eine telemedizinische Triage anbieten. Die Haftung des einschätzenden Arztes unterscheidet sich bei der telemedizinischen Triage nicht von der Triage in Anwesenheit des Patienten. Der Arzt hat die Beschwerdebilder und Leitsymptome zutreffend zu erfassen und den Gruppierungen zutreffend zuzuordnen.

Wenn der behandelnde Krankenhausträger einen pädiatrischen Versorgungsauftrag hat und das Angebot der Triage auch auf Krankheitsbilder erstreckt, deren Ersteinschätzung den Geruchs- und Tastsinn des Einschätzenden erfordern, muss er grundsätzlich sicherstellen, dass auch ein Facharzt für Kinderheilkunde beim Patienten vor Ort ist, um diese Teile der Anamnese durchzuführen. Anderenfalls kann er im Schadensfall wegen eines Organisationsfehlers haften, da er aufgrund unzureichender personeller Ausstattung eine fehlerhafte Befunderhebung provoziert. Soweit diese Sinne durch technische Maßnahmen vollständig und zuverlässig ersetzt werden können, wird die Triage auch durch einen nicht vor Ort befindlichen Arzt durchgeführt werden dürfen.

4 Haftungsrisiken beim telemedizinischen spezialfachärztlichen Konsil

Bei dem Projektbestandteil des telemedizinischen spezialfachärztlichen Konsils können Kliniken mit Subspezialisierungen im Bereich Pädiatrie über ein Terminplanungs- und Buchungsmodul bestimmte Videosprechstunden angeben, während derer sie für andere Kliniken eine telemedizinische Untersuchung von Kindern mit speziellem Untersuchungsbedarf anbieten. Die anderen Kliniken können Termine innerhalb der vorgegebenen Zeiträume buchen. Eine Erweiterung um digitale Instrumente soll während des Projektes geprüft werden. Ergänzend zum Videokonferenzsystem wird ein Dokumentationssystem integriert, mithilfe dessen die untersuchungsrelevanten Patientendaten ausgetauscht werden können. Es können Dokumente hochgeladen und auch Daten direkt eingegeben werden. Responsezeiten für die Anmeldung oder Ablehnung von Patienten sind nicht vorgegeben. Vermutlich wird es einmal wöchentlich eine Spezialsprechstunde zur Kinderkardiologie geben.

Der Begriff des Konsils wird dabei im Folgenden verstanden als eine patientenbezogene Beratung eines Arztes durch einen anderen Arzt, wobei der mit dem Konsil beauftragte Arzt eine Empfehlung zur Diagnostik oder Therapie abgibt. Im Wege dieses Konsils nehmen Krankenhäuser folglich externe Ärzte in Anspruch, um Unterstützung bei der Abklärung oder Behandlung spezifisch fachärztlicher Fragestellungen zu erhalten.

4.1 Anamnese und Befunderhebung

Haftungsrisiken ergeben sich hier ebenso wie bei der Ersteinschätzung der telemedizinischen Triage vor allem aus der eingeschränkten Möglichkeit der Konsiliarärzte, die Untersuchung vorzunehmen (Risiko von Befunderhebungsfehlern des Konsiliararztes). Hier gilt dasselbe wie bei der telemedizinischen Triage (*vgl. BGH, Urteil vom 21.01.2014 – VI ZR 78/13 = MedR 2014, 752; Katzenmeier, Haftungsrechtliche Grenzen ärztlicher Fernbehandlung, NJW 2019, 1769 (1772 f.)*).

Im Übrigen ist für den Verantwortungsbereich des behandelnden Krankenhauses wieder nach Maßgabe des Versorgungsauftrags zu unterscheiden. Für die Funktion der im Konsil verwendeten Geräte und Apparaturen ist der behandelnde Krankenhausträger kraft seiner Organisationsgewalt verantwortlich. Hier gibt es keine Unterschiede zur telemedizinischen Triage.

4.1.1 Ein Facharzt für Kinderheilkunde ist vor Ort am Patienten und ein Facharzt für Kinderheilkunde ist telemedizinisch zugeschaltet

Hier ergeben sich personell keine besonderen Haftungsrisiken, da durch den Facharzt vor Ort der pädiatrisch-fachärztliche Standard gewährleistet werden kann. Gleichwohl wird diese Situation wegen der Projektkonzeption vermutlich gerade nicht regelmäßig eingesetzt werden.

4.1.2 Ein fachfremder Facharzt oder ein Nichtfacharzt ist vor Ort am Patienten und ein Facharzt für Kinderheilkunde ist telemedizinisch zugeschaltet

Hier ergibt sich das bereits bekannte Haftungsrisiko. Es muss durch die technischen Gegebenheiten des telemedizinischen Konsils uneingeschränkt sichergestellt sein, dass der zugeschaltete Facharzt für Kinderheilkunde bei einer eventuellen Anamnese und im weiteren Behandlungsverlauf den pädiatrisch-fachärztlichen Standard erfüllt. Das ist bei haptischen und olfaktorischen Wahrnehmungen wohl kaum möglich. Diese Lücken kann die Person vor Ort nicht ausgleichen, da es ihr an den pädiatrisch-fachärztlichen Kenntnissen fehlt.

4.2 Aufklärung

Ein über das Haftungsrisiko bei der telemedizinischen Triage hinausgehendes Risiko ist das eines Aufklärungsfehlers. Über die Risiken einer pädiatrischen Behandlung hat ein Facharzt für Kinderheilkunde aufzuklären. Hier stößt das telemedizinische Konsil auf Grenzen, falls es auch dazu genutzt werden soll, bereits die Aufklärung vorwegzunehmen.

4.2.1 Aufklärung durch den Telepädiater im Konsil?

Zunächst kommt in Betracht, dass der fachlich versierte Telepädiater während des Konsils selbst das Aufklärungsgespräch führt. Die Aufklärung muss indes mündlich erfolgen (§ 630e Abs. 2 Nr. 1 BGB). Der Bundesgerichtshof hat hieraus abgeleitet, dass die Aufklärung grundsätzlich in einem direkten Gespräch von aufklärendem Arzt und

Aufklärungsadressaten (in Anwesenheit) erfolgen muss. Nur in einfach gelagerten Fällen könne sich der Arzt auch in einem fernmündlichen Aufklärungsgespräch davon überzeugen, dass der Patient die Hinweise und Informationen verstanden hat; handelt es sich hingegen um komplizierte Eingriffe mit erheblichen Risiken, soll eine telemediale Aufklärung regelmäßig unzureichend sein (*BGH, Urteil vom 15.06.2010 – VI ZR 204/09 = NJW 2010, 2430; Stellungnahme, Arzthaftung bei der Verwendung telemedizinischer Anwendungen, GesR 2019, 76 (78)*). Nur unter Berücksichtigung dieser Maßstäbe kann eine Aufklärung durch den zugeschalteten Telepädiater selbst erfolgen. Sofern es um risikoreichere Eingriffe geht, muss das Aufklärungsgespräch in Anwesenheit beider Gesprächspartner zu einem anderen Zeitpunkt vorgenommen bzw. wiederholt werden. Ansonsten liegt nach dem gegenwärtigen Stand der Rechtsprechung ein Aufklärungsfehler nahe.

Zu bedenken ist allerdings, dass der Bundesgerichtshof sein Urteil nicht vor dem Hintergrund der aktuellen technischen Möglichkeiten, insbesondere der Qualität von Videosystemen und der zuverlässigen Sicherung von Rücksprachemöglichkeiten des Patienten gefällt hat. Aufgrund des Instanzenzuges von Gerichtsverfahren kann die Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs auf die technische Entwicklung erst Jahre später reagieren. Es ist daher unklar, ob der Bundesgerichtshof an dieser Rechtsprechung festhalten würde, wenn es erneut zu einem Streitfall käme, bei dem die modernen technischen Mittel der Telemedizin im Rahmen des Aufklärungsgesprächs zur Anwendung kamen.

4.2.2 Aufklärung durch den vor Ort anwesenden nichtpädiatrischen Arzt?

Die Aufklärung kann auch nicht durch den vor Ort anwesenden nichtpädiatrischen Arzt vorgenommen werden, da er nicht zur Durchführung einer pädiatrischen Behandlungsmaßnahme qualifiziert ist (§ 630e Abs. 2 Nr. 1 BGB). Er kann daher haftungsrechtlich keine hinreichende Aufklärungsperson sein.

4.3 Schlussfolgerungen

Das telemedizinische Konsil muss ebenso wie die telemedizinische Triage sicherstellen, dass die Befunderhebung und jeder vom Konsil abgedeckte Behandlungsschritt dem medizinischen Standard genügt, den das behandelnde Krankenhaus aus seinem Versorgungsgrad schuldet. Sofern es dabei nicht ausnahmsweise um einfach gelagerte kinderkardiologische Fälle handelt, muss vor der Durchführung einer Maßnahme ein Aufklärungsgespräch in Anwesenheit eines Kinderarztes und der einwilligungsberechtigten Personen erfolgen. Im Rahmen des telemedizinischen Konsils erfolgende Aufklärungsgespräche sind in aller Regel nicht ordnungsgemäß.

5 Haftungsrisiken beim telemedizinischen Hintergrunddienst

Als dritter Projektteil ist eine telemedizinische Facharztfunktionalität bzw. ein virtueller Hintergrunddienst vorgesehen. Manche Kliniken mit kinderheilkundlichem Versorgungsauftrag können nicht rund um die Uhr einen Facharzt für Kinderheilkunde vorhalten. Über ein Terminplanungsmodul können Kliniken, die über eine rund um die Uhr (24/7) belegte Pädiatrie oder zumindest einen Facharzt für Kinderheilkunde im Bereitschaftsdienst verfügen, ihre Verfügbarkeiten für einen telemedizinischen Hintergrunddienst anbieten. Dieser kann dann durch andere Kliniken in Anspruch genommen werden. Damit die Bereitschaftsärzte den Hintergrunddienst auch von zuhause wahrnehmen können, sollen mobile Videokonferenzgeräte (Tablets o.ä.) beschafft werden.

In der Projektphase soll es sich hierbei nach den Informationen der Projektträger nicht um einen reinen pädiatrischen Hintergrunddienst handeln. Es soll sich auch ein Arzt vor Ort beim Patienten befinden, und dies soll auch ein Kinderarzt sein.

5.1 Haftungsproblematik bei analogen fachübergreifenden Bereitschafts- und Hintergrunddiensten

Der Einsatz fachübergreifender Bereitschafts- und Hintergrunddiensten zur Erfüllung des fachärztlichen Standards ist bereits im analogen Bereich (Präsenzdienste) haftungsrechtlich **enorm riskant**. Fachübergreifende Bereitschaftsdienste bzw. Hintergrunddienste nach ständiger Rechtsprechung grundsätzlich nicht in der Lage, den geschuldeten medizinischen Fachstandard zu gewährleisten (*siehe zusammenfassend und mit Nachweisen Liedy, Facharztstandard im Bereitschaftsdienst in Kliniken der Regel- und Maximalversorgung, MKG-Chirurg 2019, 143*).

Einem Haftungsfall lag beispielsweise die Gestaltung zugrunde, dass ein Allgemeinkrankenhaus einen fachübergreifenden Bereitschaftsdienst für die Nacht- und Wochenendzeit eingerichtet hatte. Eine Patientin zeigte nach einer Kropfoperation postoperative Komplikationen mit spezifischen Anzeichen für eine Nachblutung. Nach dem geschuldeten allgemeinchirurgischen Facharztstandard hätten diese ohne weiteres Anlass zu Maßnahmen der Atemwegssicherung gegeben. Aufgrund des fachübergreifenden Bereitschaftsdienstes verrichtete jedoch kein Chirurg, sondern ein Internist den Dienst, der diese Anzeichen nicht erkannte. Es kam zu einem Verschluss der Luftröhre mit anschließender Hypoxie und Herzstillstand. Erst nach einer Reanimation wurde die Nachblutung durch einen dann herbeigerufenen chirurgischen Hintergrunddienst beseitigt, dennoch kam es zu einer Hirnschädigung und zu einem permanenten Wachkoma der Patientin. Nach Auffassung des Gerichts genügt auch ein Verfahren, demzufolge "bei den geringsten Anzeichen von Komplikationen" der fachärztliche Hintergrunddienst sofort informiert werden soll, nicht zur Sicherung des notwendigen fachärztlichen Standards. Denn der vor Ort diensthabende fachfremde Arzt ist aufgrund seiner fehlenden Kenntnisse im Fachgebiet oft schon gar nicht in der Lage, ebenjene geringste Anzeichen von Komplikationen zu erkennen (*LG Augsburg, Urteil vom 30.09.2004 – 3 KIs 400 Js 109903/01 = ArztR 2005, 205*).

Dieser und weiterer Rechtsprechung folgend wird im Haftungsrecht der **Facharztstandard des jeweiligen Fachgebietes rund um die Uhr** gefordert. Personelle Engpässe können eine Unterschreitung des vom Versorgungsauftrag vorgegebenen Standards nicht rechtfertigen. Ein fachfremder diensthabender Arzt wird haftungsrechtlich daher wie ein nicht überwachter Berufsanfänger (auf dem vom Standard geschuldeten Fachgebiet) behandelt. In dieser Standardunterschreitung liegt somit ein Organisationsfehler des Krankenhausträgers sowie ein Übernahmefehler des fachfremden Arztes, wobei die Ursächlichkeit seiner fehlenden Qualifikation für einen eingetretenen Schaden vermutet wird (§ 630h Abs. 4 BGB). Zum Ausgleich dieses fachlichen Defizits muss ein Facharzt des jeweiligen Gebiets **ständig ruf- sowie einsatzbereit** und in der Lage sein, sich innerhalb der aus medizinischer Sicht gebotenen Zeit der Behandlung anzunehmen (*vgl. OLG Zweibrücken, Urteil vom 27.03.2012 – 5 U 7/08 = BeckRS 2012, 12008*).

5.2 Haftungsrisiken beim telemedizinischen Hintergrunddienst

Ein telemedizinischer Hintergrunddienst ist, soweit ersichtlich, noch nicht haftungsrechtlich von der Rechtsprechung beurteilt worden. Der telemedizinische Hintergrunddienst kann daher nicht vollumfänglich auf Grundlage der Rechtsprechung zum analogen fachübergreifenden Bereitschafts- und Hintergrunddienst bewertet werden. Auszugehen ist daher vom allgemeinen Inhalt des fachärztlichen Standards. Die Interessenlage des telemedizinischen Hintergrunddienstes ist indes der des analogen Hintergrunddienstes insoweit sehr ähnlich, als der dem Patienten "nächste" Arzt fachfremd ist und daher ein erhöhtes Risiko medizinischer Fehleinschätzungen besteht.

Während der Projektphase soll der telemedizinische Hintergrunddienst nach den Projektinformationen als zusätzliches

Angebot für Krankenhäuser mit pädiatrischem Versorgungsauftrag zur Anwendung kommen. Es soll daher auch ein Kinderarzt vor Ort anwesend sein. Daraus ergeben sich folgende Konsequenzen:

- Ist ein **Facharzt für Kinderheilkunde vor Ort** und behandelt er auch im Übrigen ordnungsgemäß, erfüllt der Krankenhausträger hierdurch den geschuldeten Facharztstandard.
- Ist **kein Facharzt für Kinderheilkunde vor Ort**, unterschreitet der Krankenhausträger den geschuldeten Standard und begibt sich in ein Haftungsrisiko, das auch durch den telemedizinischen pädiatrischen Hintergrunddienst nicht aufgefangen werden dürfte. Denn der zugeschaltete Facharzt für Kinderheilkunde ist nicht in der Lage, die Behandlung vollumfänglich nach fachärztlichem Standard zu verantworten. Die technischen Mittel können seine physische Anwesenheit nicht ersetzen:
 - Die optische und akustische Wahrnehmung des Patienten kann durch technische Vorrichtungen gewährleistet werden.
 - Ebenso lassen sich Vitalparameter und andere Daten maschinell erheben und übermitteln.
 - Eindrücke des Tastens und Riechens lassen sich jedoch nicht technisch übermitteln. Das Tasten (Palpation) dürfte aber gerade bei Kleinkindern und jungen Kindern wichtig sein, da sie dem Arzt üblicherweise noch nicht präzise verbale Informationen geben können. Die Lokalisation einer Schmerzquelle, Gewebeveränderung oder gar die Feststellung einer inneren Blutung durch die Abwehrspannung der Bauchdecke nach einem Unfall des Kindes ist alleine durch Sehen und Hören nicht möglich. Sie ist als Kernbereich fachärztlicher Tätigkeit auch nicht auf Nicht-Fachärzte oder gar Nichtärzte vor Ort delegierbar.

Da der telemedizinische Hintergrunddienst nach dem Projektkonzept augenscheinlich nicht "nur" im Schwerpunkt anamnestische und diagnostische Maßnahmen (wie die telemedizinische Triage und das telemedizinische Konsil), sondern den gesamten pädiatrisch-fachärztlichen Versorgungsauftrag verantworten soll, ist das Haftungsrisiko nochmals erhöht, wenn kein Facharzt für Kinderheilkunde vor Ort beim Patienten ist.

Es stellt sich im Interesse des Projekts durchaus die Frage, ob es von diesen Grundsätzen zugunsten der Wissenschaft (vgl. Art. 5 Abs. 3 GG) rechtliche Ausnahmen gibt. Durch die Haftungsrisiken ist die Projektforschung in diesem Bereich deutlich erschwert, wenn nicht sogar gefährdet. Gleichwohl dürfte eine Absenkung des fachärztlichen Standards auch zugunsten der Forschung zur Telemedizin gegenwärtig nicht zulässig sein. Einen abgesenkten "Fernbehandlungsstandard" gibt es (noch) nicht, dahingehende Sondervereinbarungen sind unwirksam (*Katzenmeier, Haftungsrechtliche Grenzen ärztlicher Fernbehandlung, NJW 2019, 1769 (1771 f.); Stellpflug, Arzthaftung bei der Verwendung telemedizinischer Anwendungen, GesR 2019, 76 (77); vgl. auch Kern, in: Jorzig, Handbuch Arzthaftungsrecht, 1. Aufl. 2018, Kap. 1 Rn. 23*). Auch gibt es (eben mangels empirischer Daten) noch keine medizinische S3-Leitlinie, die selbst einen Fernbehandlungsstandard konkretisieren könnte. Eine Ausnahme wäre daher nur durch eine gesetzliche Lösung möglich, die für Forschungszwecke besondere Regelungen trifft. Eine vergleichbare Lösung gibt es im Interesse der Arzneimittelforschung in Gestalt der klinischen Prüfungen (§§ 40, 41 AMG). Diese sind aber begrenzt auf den Bereich der Arzneimittelforschung und lassen sich nicht als allgemeine Möglichkeit für innovative Behandlungen im Interesse der Forschung verstehen. Es bleibt folglich dabei, dass auch für telemedizinische Forschungsprojekte im Interesse des Patientenschutzes der allgemein anerkannte fachärztliche Standard nach den obigen Maßstäben zu gewährleisten ist.

5.3 Schlussfolgerungen

Die Rechtsprechung hat sich bisher, soweit ersichtlich, noch nicht speziell mit der Haftung für virtuelle Hintergrunddienste im Krankenhaus befasst. Auch die untersuchten Literaturquellen haben sich nicht explizit negativ zu dieser Organisationsform geäußert. Die anerkannten Maßstäbe zur Gewährleistung des fachärztlichen Standards legen aber nahe, dass ein virtueller Hintergrunddienst keine Defizite im zu gewährleistenden Facharztstandard auffangen kann. Wenn allerdings, wie die Informationen des Projektteams nahelegen, schon zum jetzigen Zeitpunkt der pädiatrische Facharztstandard in manchen Krankenhäusern mit pädiatrischem Versorgungsauftrag nicht aufrechterhalten werden kann, liegt in der projektweisen Nutzung eines telemedizinischen pädiatrischen Hintergrunddienstes jedenfalls keine Verschlechterung bzw. noch weitergehende Unterschreitung des geschuldeten Standards.

Das Projekt sollte aber nicht dazu genutzt werden, auf verfügbare pädiatrisch-fachärztliche Dienste vor Ort ganz zu verzichten oder diese drastisch einzuschränken. Anderenfalls kann eine geordnete und „sanfte“ Evaluation der Grenzen der telemedizinischen Fernbehandlung nicht sichergestellt werden.

6 Handlungsempfehlung

Aus Sicht des Haftungsrechts treten im Projekt RTP-Net vor allem die Risiken von Organisations-, Befunderhebungs- und Übernahmefehlern auf, die eine Haftung der beteiligten Krankenhausträger und des beteiligten Behandlungspersonals begründen können. Diese Haftungsrisiken sind jedoch strukturell in jeder Krankenhausbehandlung angelegt und den Projektträgern in der prozessmäßigen Handhabung geläufig, folglich steuerbar und durch geeignete Abläufe zu minimieren. Sie sind strukturell vor allem mit der **Anfängerbehandlung** vergleichbar.

Bei jeder Behandlung durch einen Nichtfacharzt (zum Beispiel einen Assistenzarzt zu Beginn der praktischen Ausbildung) ist der geschuldete medizinische Standard dadurch sicherzustellen, dass ein Facharzt des jeweiligen Fachgebietes ständig erreichbar und in medizinisch vertretbarer Zeit eingriffsbereit ist. Wenn der Nichtfacharzt die Behandlung übernimmt, obwohl dieser Standard nicht eingehalten werden kann, begeht er einen haftungsbegründenden Übernahmefehler und der behandelnde Krankenhausträger einen Organisationsfehler.

Durch die eingeschränkte sinnliche Wahrnehmung in der telemedizinischen Behandlung erhält der im Projekt RTP-Net zugeschaltete Telearzt haftungsrechtlich den Status eines Nichtfacharztes. Auch muss also der geschuldete medizinische Standard durch einen ständig erreichbaren und eingriffsbereiten Facharzt sichergestellt werden. Wenn der Telearzt die Behandlung trotz einer eingeschränkten Wahrnehmung in einer unsicheren Behandlungslage übernimmt, beispielsweise ein therapeutisches Vorgehen verantwortet, begeht er ebenfalls einen Übernahmefehler und der Krankenhausträger einen Organisationsfehler.

Im Wege der Evaluation werden daher Kriterien und Prozessabläufe zu untersuchen und festzulegen sein, nach denen der Telearzt Übernahmefehler vermeiden kann, also unter welchen Umständen er von der Behandlung Abstand nehmen muss. Im Zweifel sollte der Telearzt Vorsicht walten lassen und die Behandlung nicht verantwortlich übernehmen, sondern den Patienten an eine fachärztliche Vor-Ort-Behandlung verweisen, sofern eine solche Verweisung medizinisch vertretbar und nicht aufgrund einer akuten Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen ist.

Die Frage nach geeigneten technischen Abhilfen stellt sich vor allem, soweit die Sinne des Tastens und Riechens betroffen ist. Technische Innovationen können hier die Handlungsmöglichkeiten des Telearztes erweitern und optimieren. Dieser Aspekt sollte im Projektablauf unbedingt verstärkt berücksichtigt werden, denn um so eher der Telearzt durch technische Hilfsmittel in die Lage versetzt wird, genau so gut wie ein vor Ort befindlicher Pädiateer tätig zu sein, desto größer sind die Chancen der Überführbarkeit in die Regelversorgung.

Unter Berücksichtigung dieser Voraussetzungen kann ein telepädiatisches Netzwerk mit den Funktionalitäten telemedizinische Triage, telemedizinisches Konsil und telemedizinische Facharzt Funktionalität die regionale pädiatrische Versorgung sicherstellen und unterstützen.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Dr. Thomas Ruppel
Rechtsanwalt
Fachanwalt für Medizinrecht

Dipl.-Jur. Max Georg Hügel, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter