

Z. Epileptol. 2021 · 34:318–323
<https://doi.org/10.1007/s10309-021-00417-0>
 Angenommen: 26. Mai 2021
 Online publiziert: 30. Juni 2021
 © Der/die Autor(en) 2021



Johann Philipp Zöllner^{1,2} · Anna H. Noda^{1,2} · Jeannie McCoy^{1,2} · Christian Roth^{3,4} · Doris Fischer⁵ · Edgar Bollensen⁶ · Karl-Heinz Henn⁷ · Laurent M. Willems^{1,2} · Anne-Christine Leyer^{2,8} · Susanne Schubert-Bast^{1,2,8} · Felix Rosenow^{1,2} · Adam Strzelczyk^{1,2}

¹ Epilepsiezentrum Frankfurt Rhein-Main, Zentrum der Neurologie und Neurochirurgie, Universitätsklinikum Frankfurt – Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

² LOEWE Center for Personalized Translational Epilepsy Research (CePTER), Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

³ Klinik für Neurologie, DRK Kliniken Nordhessen, Kassel, Deutschland

⁴ Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Philipps-Universität Marburg, Marburg (Lahn), Deutschland

⁵ Klinik für Pädiatrie, St. Vincenz-Krankenhaus, Limburg, Deutschland

⁶ Praxis für Neurologie, Eschwege, Deutschland

⁷ Klinik für Neurologie, Sana Klinikum Offenbach, Offenbach, Deutschland

⁸ Klinik für Pädiatrie und Neuropädiatrie, Universitätsklinikum Frankfurt – Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Einstellungen und Hinderungsgründe bezüglich Telemedizin bei Epilepsien: Eine Umfrage in neurologischen Praxen

Hintergrund und Fragestellung

Telemedizin bedeutet die Erbringung einer medizinischen Leistung über Distanz unter Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IT) [2]. Sie bietet eine Chance zum Ausgleich von Unterversorgung im ländlichen Bereich und kann die medizinische Versorgung insgesamt verbessern [3]. Ihr wird daher seit Anfang der 1990er-Jahre immer wieder der Durchbruch vorausgesagt [1, 10]. Es verwundert daher, dass sich dieser erst über den Umweg der klinischen Notwendigkeiten und Improvisation während der „Severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2“ (SARS-CoV-2)-Pandemie seit dem Jahr 2020 abzeichnet [19].

In der Historie findet sich auch kein Mangel an Pilotprojekten; vielmehr zeigt sich, dass vielen Unternehmungen der Sprung in die Regelversorgung nicht gelang [1, 3]. Die möglichen Gründe sind dabei mannigfaltig; häufig wurden Fi-

nanzierung, Technik, Organisation, Akzeptanz und Motivation identifiziert [1, 3–6, 8, 13, 18]. Speziell in Deutschland werden pragmatische Lösungen durch die intersektorale Abschottung und teils wirklichkeitsferne Datenschutzanforderungen erschwert [3]. Hinzu kommen Defizite in der IT-Kompetenz von Ärztinnen, Ärzten und Pflegepersonal [3].

Als Haupthindernisse der Verstärkung der Telemedizin werden häufig Finanzierung und Technik angesehen. Dies sind jedoch nur die augenfälligsten Probleme, es lassen sich schließlich im deutschen Gesundheitssystem ausreichend Gegenbeispiele finden [9]. Ein wesentliches Hindernis ist vielmehr organisatorischer Natur [15]. Jedes Telemedizinssystem verändert als „virtuelle Organisation“ die Prozesse bei allen Teilnehmern [1]. Die sich daraus ergebenden administrativen Konsequenzen werden häufig unterschätzt [1]. Wie am Beispiel der Akzeleration der Telemedizin durch die SARS-CoV-2-Pandemie

sichtbar wird, motiviert zur Nutzung von Telemedizin primär der (wahrgenommene) Bedarf und sekundär die grundsätzliche technische Machbarkeit [17, 18]. Weitere Problemfelder sind eine fehlende Standardisierung [3] und fehlender staatlicher Steuerungswille, der zur ineffizienten Konkurrenzsituation privatwirtschaftlicher E-Health-Unternehmen auf dem Gesundheitsmarkt führt.

Die meisten bisherigen Studien sind Strukturanalysen einzelner Projekte [4]. Die Perspektive der potenziellen Anwender wird meist nur indirekt einbezogen. In einer fast 20 Jahre alten norwegischen Studie nannten Hausärzte als Hemmnisse v. a. zusätzlichen Zeitbedarf, fehlende Vergütung und eigene Unsicherheit in der Anwendung [8]. Die meisten in Deutschland evaluierten Teleneurologieprojekte befassen sich mit der Akutversorgung des Hirninfarktes [10]. Es bestehen weniger Erfahrungen in der Teleepileptologie.

Tab. 1 Ein Fragebogen mit den in dieser Tabelle dargestellten 14 Fragen wurde für die Befragung von Neurologen individuell erstellt. Jede Frage konnte mit trifft zu/trifft nicht zu beantwortet werden

Einer Teilnahme am EpilepsieNetz Hessen Evaluation (ENHE) haben folgende Punkte entgegengestanden: (Bitte ankreuzen, Mehrfachnennungen möglich)

1. Die Anbindung an das Epilepsienetz ist zu aufwendig: (Bitte ankreuzen, Mehrfachnennungen möglich)
<input type="checkbox"/> Vertragsprüfung zu aufwendig
<input type="checkbox"/> Technische Anbindung zu aufwendig
<input type="checkbox"/> Aufklärung der Patienten und Fragebögen der Begleiterhebung zu aufwendig
<input type="checkbox"/> Konsilstellung zu zeitaufwendig
<input type="checkbox"/> Mir fehlt die Zeit, mich mit dem Projekt/den Unterlagen/der Anbindung an das EpilepsieNetz Hessen auseinanderzusetzen
2. Meine technische Ausstattung steht einer Teilnahme entgegen: (Bitte ankreuzen, Mehrfachnennungen möglich)
<input type="checkbox"/> Keine Netzwerkverbindung in der Praxis
<input type="checkbox"/> Keine Netzwerkverbindung am EEG-Computer
<input type="checkbox"/> Hardware nicht vorhanden/nicht leistungsfähig genug
<input type="checkbox"/> Betriebssystem nicht kompatibel
3. Keine ausreichende technische Expertise in der Praxis
4. Die Anbindung an das EpilepsieNetz Hessen ist mit zu hohen Kosten verbunden (z. B. durch IT-Arbeitsstunden, Anschaffung neuer Hard-/Software), falls ja, geschätzte Summe/Kostenvoranschlag: _____
5. Keine relevante Anzahl an Epilepsiepatienten in Behandlung
6. Meine Epilepsiepatienten mit komplexer Behandlung sind bereits an ein Epilepsiezentrum angebunden
7. Ich überweise meine Epilepsiepatienten mit komplexer Behandlung lieber, als dass ich ein Konsil stelle
8. Meine Epilepsiepatienten mit komplexer Behandlung bevorzugen es, sich persönlich am Epilepsiezentrum vorzustellen
9. Ich bin von dem Konzept des EpilepsieNetz Hessen nicht überzeugt
10. Ich stehe der Telemedizin im Allgemeinen kritisch gegenüber
11. Die unzureichende Vergütung von telemedizinischen Leistungen ist ein Problem
12. An einem Pilotprojekt möchte ich nicht teilnehmen, wäre einer telemedizinischen Regelversorgung gegenüber aber offen
13. Ich hätte gerne mehr Informationen über das Projekt erhalten
14. Ich möchte noch folgende Anmerkungen machen: _____

Vor diesem Hintergrund befragten wir niedergelassene Fachärztinnen und Fachärzte für Neurologie (Neurologen), die an einem sektorenübergreifenden Telemedizinprojekt (EpilepsieNetz Hessen Evaluation [ENHE]) nicht teilnehmen wollten. Wir analysieren die häufigsten subjektiven Hinderungsgründe und zeigen auf, wie im ENHE die potenziellen Hemmnisse der Telemedizin mitbedacht werden.

Studiendesign und Untersuchungsmethoden

Das ENHE (<https://portal.epilepsienetz-hessen.de/>) ist ein Arzt-zu-Arzt-Telemedizinsystem, über welches Neurologen

Konsile zu epileptologischen Fragestellungen an spezialisierte Epileptologen in Epilepsiezentren in Hessen richten können. Über das ENHE können alle zur Befundung relevanten Daten (Elektroenzephalogramm [EEG], Bildgebung, schriftliche Befunde) im Originalformat übertragen werden, sodass eine Befundung entsprechend Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) möglich ist [7]. Die Teilnahme ist im Projektzeitraum für alle neurologischen Zuweiser kostenlos. Das ENHE wird durch das Hessische Ministerium für Soziales und Integration (HMSI) und das Hessische Ministerium für Wissenschaft und Kunst (HMWK) finanziert.

Wir schlossen niedergelassene Neurologen aus Hessen in die Studie ein, denen zuvor die Teilnahme an dem ENHE angeboten worden war. Die Ärzte hatten die Teilnahme an dem Projekt explizit abgelehnt oder auf mehrfache Einladung hin kein Interesse bekundet. Diese Ärztinnen und Ärzte wurden im Herbst 2020 standardisiert mittels eines für diese Umfrage erstellten Fragebogens befragt. Der Fragebogen enthielt 14 Fragen in 6 Kategorien zu organisatorischen, technischen, finanziellen, patientenbezogenen und ideologischen sowie projektspezifischen Aspekten (s. **Tab. 1**). Wir formulierten die Fragen auf der Grundlage bekannter allgemeiner und spezieller Hemmnisse der Telemedizin [3, 6, 13, 18]. Mehrfachantworten waren möglich. Die Ländlichkeit des Praxisstandortes ermittelten wir auf Basis des Thünen-Atlas [16]. Die ausschließlich nominalen Ergebnisse werden als Anzahl mit Frequenz berichtet. Wir verglichen zudem die einzelnen Antworten hinsichtlich der Ländlichkeit des Praxisstandortes mittels zweiseitiger Fischer Exakt-Tests; ein p -Wert von $<0,05$ (zweiseitig) wurde als Grenze statistischer Signifikanz angesehen.

Ergebnisse

Rücklaufquote und Teilnehmer

Von den 58 angefragten Neurologen füllten 33 den Fragebogen aus und sendeten ihn zurück (Rücklaufquote 57%). Von diesen waren 12 in sehr ländlichen, 10 in eher ländlichen und 11 in nichtländlichen Regionen tätig.

Hinderungsgründe nach Bereichen

a) *Organisation*: Der am häufigsten genannte Hinderungsgrund war, die Anbindung an das Telemedizinprojekt sei zeitlich und/oder organisatorisch zu aufwendig ($n = 16$, 49%) (**Abb. 1**). Speziell genannt wurden Zeitmangel, sich mit dem Projekt auseinanderzusetzen ($n = 14$, 42%), der Aufwand zur Einrichtung der Technik ($n = 5$, 15%), bei der Vertragsgestaltung ($n = 3$, 9%) und bei der Erhebung der wissenschaft-

Z. Epileptol. 2021 · 34:318–323 <https://doi.org/10.1007/s10309-021-00417-0>
 © Der/die Autor(en) 2021

J. P. Zöllner · A. H. Noda · J. McCoy · C. Roth · D. Fischer · E. Bollensen · K.-H. Henn · L. M. Willems · A.-C. Leyer · S. Schubert-Bast · F. Rosenow · A. Strzelczyk

Einstellungen und Hinderungsgründe bezüglich Telemedizin bei Epilepsien: Eine Umfrage in neurologischen Praxen

Zusammenfassung

Hintergrund. In Anbetracht ihres bedeutenden Potenzials zur Verbesserung der medizinischen Versorgung wird Telemedizin weiterhin zu wenig genutzt. Trotz einiger erfolgreicher Pilotprojekte in den vergangenen Jahren ist insbesondere über die Hindernisse der Etablierung und Verstetigung von Telemedizin wenig bekannt. Diese Studie hatte das Ziel, die Einstellung niedergelassener Neurologen hinsichtlich der Nutzung von Telemedizin in der Epileptologie und resultierende Hinderungsgründe zu verstehen. Gleichzeitig werden mögliche Lösungsansätze präsentiert.

Methoden. Mithilfe eines individuell erstellten 14-Item-Fragebogens befragten wir prospektiv alle Neurologen, die zuvor die Teilnahme an einem transregionalen Telemedizinpilotprojekt im Bereich der Epileptologie

abgelehnt oder keine Rückmeldung gegeben hatten, zu Gründen für und gegen den generellen Einsatz von bzw. die Teilnahme an Telemedizin.

Ergebnisse. Von 58 kontaktierten Neurologen antworteten 33 (57%). Die häufigsten Gründe für die fehlende Nutzung der Telemedizin waren ein vermuteter Zeitmangel oder ein vermuteter zu großer organisatorischer Aufwand (49%). Zudem wurden Bedenken bezüglich der technischen Ausstattung (30%) und eine Präferenz für alternative Wege der intersektoralen Kommunikation (30%) angegeben. Befürchtete Probleme in Bezug auf die Kostenerstattung für telemedizinische Leistungen waren für 27% ein Hindernis. Neurologen in ländlichen Gebieten waren signifikant häufiger bereit, zunächst eine telemedizinische Konsultation anzufordern,

bevor sie eine Überweisung ausstellen ($p = 0,006$).

Schlussfolgerungen. Die flächendeckende Etablierung von Telemedizinstrukturen ist immer noch durch Hindernisse erschwert, die meist im organisatorischen Bereich liegen. Die bestehenden Herausforderungen im Gesundheitswesen in ländlichen Gebieten sind eine besondere Chance für die Implementierung von Telemedizin. Die meisten Probleme der Telemedizin können gelöst werden, sollten aber bereits bei der Konzeptionierung von Projekten mitbedacht werden, um ihre Verstetigung zu erleichtern.

Schlüsselwörter

Digitalisierung · Telekonsil · Epileptischer Anfall · Tele-EEG · Ländlicher Raum

Attitudes and barriers towards telemedicine in epilepsy care: a survey among neurological practices

Abstract

Background. Considering its significant potential for improving medical care, telemedicine continues to be underutilized. Despite some successful pilot projects in recent years, little is known about the barriers to the establishment and permanence of telemedicine. We conducted this study to understand the attitudes of neurologists in private practice regarding the use of telemedicine in epileptology and resulting barriers. At the same time, we present possible solutions.

Methods. Using an individually designed 14-item questionnaire, we prospectively surveyed all neurologists who had previously not responded or had declined participation

in a transregional telemedicine pilot project regarding perceived barriers to the use of telemedicine.

Results. Of 58 contacted neurologists, 33 (57%) responded. The most common reasons for not using telemedicine were a perceived lack of time or a suspected excessive organizational burden (49%), concerns about technical equipment (30%), and a preference for alternative ways of intersectoral communication (30%). Feared problems related to reimbursement for telemedicine services were an obstacle for 27%. Neurologists in rural areas were significantly more willing to first request

a telemedicine consultation before making a referral ($p = 0.006$).

Conclusion. The widespread establishment of telemedicine is still hindered by obstacles, most of which are organizational. The existing healthcare challenges in rural areas are a particular opportunity for the implementation of telemedicine. Most barriers to telemedicine can be solved but should be considered from the onset when designing pilot projects in order to facilitate their continuation.

Keywords

Digitalization · Tele-consultation · Epileptic seizure · Tele-EEG · Rural areas

- lichen Begleituntersuchung ($n = 3, 9\%$). Nur einer der Befragten fand die Konsilstellung an sich zu aufwendig.
- b) **Technik:** Hier gaben 10 (30%) Neurologen an, dass die technische Ausstattung der Praxis einer Teilnahme grundsätzlich entgegenstehe. Obwohl alle Praxen über eine Internetverbindung verfügten, bestand bei 10 (30%) keine Netzwerkverbindung zum EEG-Gerät. Insgesamt 3-mal (9%)

- wurde bestehende Hardware und 2-mal (6%) Software als technisches Hemmnis genannt, 3 Neurologen (9%) berichteten, es fehle insgesamt an technischer Expertise.
- c) **Arzt- und Patientenpräferenz:** Es gaben 10 Neurologen (30%) an, Patienten lieber persönlich oder per Überweisung in einem Epilepsiezentrum vorzustellen. Insgesamt 10-mal (30%) wurde berichtet, alle infrage

- kommenden Patienten seien bereits an einem Epilepsiezentrum angebunden. Neun Neurologen (27%) erwarteten auch eine Patientenpräferenz für eine persönliche Vorstellung am Epilepsiezentrum.
- d) **Kosten/Vergütung:** Insgesamt 9 Neurologen (27%) erwarteten Probleme bei der Vergütung telemedizinischer Leistungen. Spezifisch zu hohe Kosten für eine Teilnahme am EN-

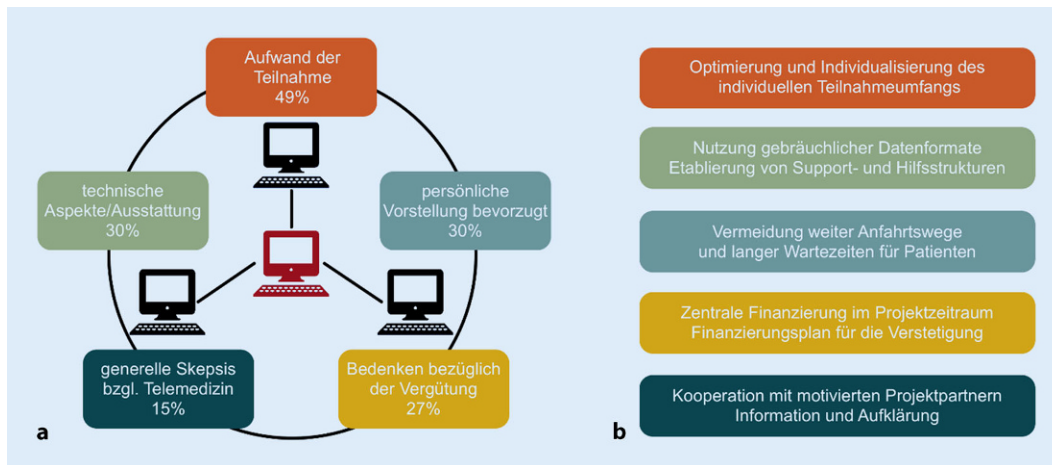


Abb. 1 ▲ Hinderungsgründe für die Nutzung von Telemedizin und mögliche Lösungen. **a** Zeigt die am häufigsten geäußerten Gründe der befragten Neurologen, nicht an einem Arzt-zu-Arzt-Telemedizinprojekt in der Epileptologie (Telekonsilnetzwerk, EpilepsieNetz Hessen Evaluation [ENHE]) teilnehmen zu wollen, nach Kategorien farblich geordnet. In **(b)** sind im Rahmen des ENHE gewählte Lösungsansätze genannt, farblich korrespondierend zu **(a)**

HE erwarteten 4 Neurologen (12%). Dabei wurden mit der Teilnahme verbundene Kosten zwischen 1000 und 30.000 € erwartet bzw. vermutet. Ein Neurologe äußerte Sorge bezüglich nicht abschätzbarer Kosten.

- e) *Grundlegende Bedenken* gegenüber der Telemedizin im Allgemeinen äußerten 5 (15%) der Neurologen.
- f) *Spezifische Bedenken* gegenüber dem Konzept des ENHE äußerten 3 (9%) Neurologen. Insgesamt 6 Neurologen (18%) wären nur an der Teilnahme an einem Telemedizinprojekt der Regelversorgung interessiert.

Faktor Ländlichkeit

Bei der Beantwortung der Fragen zwischen unterschiedlich ländlich gelegenen Praxen ergab sich nur ein signifikanter Unterschied: Ärzte mit Praxen im nicht-ländlichen Raum gaben signifikant häufiger an, Patienten direkt zu überweisen statt zuvor ein Telekonsil stellen zu wollen ($p=0,006$).

Diskussion

In der vorliegenden Studie untersuchten wir Hinderungsgründe für die Teilnahme an Telemedizinprojekten, exemplifiziert an einem Arzt-zu-Arzt-Telemedizinprojekt in der Epileptologie (ENHE). Als wichtigste Gründe fanden wir einen vermuteten Zeitmangel bzw. zu

hohen vermuteten Aufwand hinsichtlich der Telemedizin, Sorgen bezüglich der technischen Ausstattung und die Präferenz alternativer Wege der intersektoralen Kommunikation. Dabei berichteten v. a. Ärzte in nichtländlichen Praxen, die direkte Überweisung des Patienten einem Telekonsil vorzuziehen. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass Ärzte im städtischen Raum die Hürden für den Patienten, einen weiteren Termin an einem Zentrum wahrzunehmen, als geringer einschätzen.

Interessanterweise decken sich die häufigsten Problembereiche fast vollständig mit einer fast 20 Jahre alten Studie aus Nord-Norwegen [8]. Trotz der zeitlichen Distanz zu dieser Studie, der unterschiedlichen Adressaten (Hausärzte vs. Neurologen) und der sehr unterschiedlichen Bevölkerungsdichte in den untersuchten Regionen sind die Problembereiche fast identisch. Dies unterstützt die Annahme, dass die relevanten Probleme weniger in der konkreten Umsetzung, sondern eher in (überdauernden) organisatorischen Schwierigkeiten zu suchen sind [1, 15].

Aufschlussreich ist vor diesem Hintergrund die von fast einem Drittel der ablehnenden Neurologen geäußerte Präferenz konventioneller intersektoraler Kommunikation, v. a. über den Weg der Überweisung. Diese ist zwar für den Überweisenden nur wenig aufwendig, führt jedoch durch den Informations-

verlust zu Zusatzaufwand. Gleichzeitig zeigt dies den wichtigen motivationalen Aspekt der Telemedizin. Wenn die Vorteile der telemedizinischen Kommunikation (fehlende Medienbrüche, Zeitgewinn für den Patienten, Informationsgewinn) nicht erkannt oder als relevant angesehen werden, ist eine Nutzung unwahrscheinlich. Auf der anderen Seite zeigt sich das Potenzial der Telemedizin gerade in der Versorgung des ländlichen Raumes, in dem Ärzte die Überweisung eines Patienten signifikant häufiger als „erste Wahl“ ansehen. Hier sind die Hürden eines zusätzlichen Arztbesuches für die oft wenig mobilen Epilepsiepatienten deutlich höher [20], und somit ist auch die Motivation, sich auf neue digitale Kommunikationswege einzulassen, größer.

Unsere Erkenntnisse liefern gleichfalls Ansätze für den möglichen Erfolg eines Telemedizinprojektes. Ein wesentlicher Faktor ist die Planung eines Projektes entlang eines nicht gedeckten Versorgungsbedarfes. Dies kann neben der bereits erwähnten räumlichen Lücke auch ein Engpass an spezieller Expertise, z. B. in der Neuropädiatrie, sein. Bereits bei der Planung des ENHE wurde der ländliche Raum als Zielbereich mitbedacht. Schon bei Beginn des Projektes sollten die Erwartungen der Teilnehmer abgefragt werden, auch konkrete Fragen nach der aufwendbaren Zeit und Ressourcen sind dabei wichtig. Es empfiehlt sich, in

der Initialphase auf eine geringere Zahl an hoch motivierten Partnern zu setzen, da sich zu Beginn eines Projektes Strukturen und Abläufe noch ändern und Probleme gelöst werden müssen, die weniger motivierte Partner vom Projekt abspringen lassen. Hier ist die Identifizierung von Partnern mit einer Kombination aus hoher intrinsischer Motivation, hohem klinischem Bedarf mit gleichzeitiger Offenheit für Kooperationen wichtig [4]. Eine gut erreichbare und lösungsorientierte Supportinfrastruktur auf organisatorischer und technischer Ebene ist in dieser Phase besonders wichtig [4].

Da die technischen Gegebenheiten der Teilnehmenden gerade im niedergelassenen Bereich praktisch nicht innerhalb eines üblichen Projektzeitraumes geändert werden können, sollten von Anfang an offene technische Standards gewählt werden und bei Bedarf eine Anpassungsmöglichkeit der Infrastruktur möglich sein. Zudem sollte eine bessere Anwenderfreundlichkeit der EEG-Systeme von den Herstellern gefordert werden [22]. Zum Beispiel wird im Bereich der Epileptologie durch die Möglichkeit der Speicherung des EEG im Digital Imaging and Communications in Medicine Standard (DICOM) in Kürze eine Lösung für die bislang vorherrschende Inkompatibilität proprietärer EEG-Formate entstehen [12, 23]. Das ENHE bietet dabei die Möglichkeit des DICOM-Transfers. Dabei sind parallele Kommunikationskanäle zwar zu vermeiden, aber ggf. notwendig, falls intersektorale Grenzen sonst nicht überwunden werden können.

Finanzielle Hürden der Telemedizin werden sich wohl erst lösen lassen, wenn Anwendungen in ausreichender Breite ihre Wirtschaftlichkeit bewiesen haben. Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Abrechnung telemedizinischer Leistungen entstehen zwar derzeit, die Gebührensätze decken jedoch nicht die in Pilotprojekten entstehenden Entwicklungskosten ab, die nachfolgend der Regelversorgung zugutekommen können. Eine weitere staatliche Förderung von Pilotprojekten ist sinnvoll, um einen Abbruch von bereits begonnenen Projekten und damit den Verlust bereits aufgebauter Kompetenz zu vermeiden.

Eine Unterbrechung eines Telemedizinnetzes für nur wenige Monate kann die aufgebauten Strukturen langfristig stören.

Limitationen der Planbarkeit von meist mehrjährigen Telemedizinprojekten ergeben sich aus der Dynamik der legislativen als auch organisatorischen Veränderungen innerhalb eines Projektes. Problematisch ist dabei z. B. der Wegfall des Ansprechpartners innerhalb einer teilnehmenden Organisation/Praxis, wenn für die Teilnahme v. a. ein Mitarbeiter zuständig war. Dies spricht für eine geringe Integration der „virtuellen Organisation“ Telemedizin in die lokale Struktur. Von Anfang an sollten mehrere Ansprechpartner bei jeder teilnehmenden Organisation ausgewählt werden. Der Einfluss des Projektführers auf die Teilnehmer ist dabei natürlicherweise begrenzt, die Wichtigkeit der lokalen Verankerung mit Benennung mehrerer Ansprechpartner sollte jedoch deutlich gemacht werden. Die Einführung von Standard Operating Procedures (SOPs) kann bei der Integration helfen.

Zusätzlich könnten sich Probleme der Telemedizin auf Patientenebene (z. B. eine fehlende Akzeptanz) zeigen; diese Problemebene wird in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt.

Ein wichtiger Faktor für die mittelfristige wissenschaftliche und ökonomische Anerkennung der Telemedizin ist ihre Evaluation. Obwohl Daten aus der Tele-Stroke-Versorgung existieren [6, 10], besteht in anderen Teilen der Teleneurologie nur eine geringe Evidenz. Deshalb beinhaltet das ENHE eine zwingende versorgungsforschende Begleituntersuchung [11, 14, 21], die die Akzeptanz des Projektes systematisch untersucht und so eine Argumentationsgrundlage für die weitere Verbreitung der Teleepileptologie darstellen kann.

Fazit für die Praxis

Wesentliche Hinderungsgründe für die Umsetzung und Etablierung von Telemedizinprojekten sind ein vermuteter zu hoher organisatorischer Aufwand, technische Hürden und Bedenken vor zu hohen Kosten. Dabei sind Ärzte im ländlichen Bereich eher bereit, Tele-

medizin zu nutzen und damit konventionelle Überweisungen von Patienten zu ersetzen. Wie im ENHE geschehen, sollten der potenzielle Nutzerkreis, ein relativ offener technischer und adaptierbarer Standard sowie ein engmaschiger Support gerade der Pilotnutzer mitbedacht werden. Eine Förderung auf Landesebene und durch die Kostenträger kann die Überführung der erworbenen telemedizinischen Kompetenzen in die Regelversorgung sicherstellen. Neben der Vergütung der ärztlichen Leistung sind auch die erheblichen Kosten für Entwicklung und Etablierung zu bedenken.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Johann Philipp Zöllner
Epilepsiezentrum Frankfurt Rhein-Main,
Zentrum der Neurologie und Neurochirurgie,
Universitätsklinikum Frankfurt – Goethe-Universität Frankfurt
Schleusenweg 2–16 (Haus 95), 60528 Frankfurt
am Main, Deutschland
johannphilipp.zoellner@kgu.de

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL. Die Etablierung telemedizinischer Angebote für Patientinnen und Patienten mit Epilepsie in Hessen wurde im Rahmen des Programms „E-Health-Initiative Hessen“ durch das Hessische Ministerium für Soziales und Integration (<https://soziales.hessen.de/>) und das Hessische Ministerium für Wissenschaft und Kunst (<https://wissenschaft.hessen.de/>) mit einer Förderung an die Goethe-Universität und das Universitätsklinikum Frankfurt ermöglicht (Projekttitle: Etablierung und gesundheitsökonomische Evaluation einer telemedizinischen Epilepsieversorgung in Hessen (ENHE); Projektlaufzeit: 2017–2021).

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J.P. Zöllner, A.H. Noda, J. McCoy, C. Roth, D. Fischer, E. Bollensen, K.-H. Henn, L.M. Willems, A.-C. Leyer, S. Schubert-Bast, F. Rosenow und A. Strzelczyk geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz

beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Aas IH (2007) The future of telemedicine—take the organizational challenge! *J Telemed Telecare* 13:379–381
2. AG-Telemedizin der Bundesärztekammer (BÄK) (2015) Telemedizinische Methoden in der Patientenversorgung – Begriffliche Verortung. Bundesärztekammer (BÄK). https://www.bundesaeztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Telemedizin_Telematik/Telemedizin/Telemedizinische_Methoden_in_der_Patientenversorgung_Begriffliche_Verortung.pdf. Zugegriffen: 6. Apr. 2021
3. Brauns HJ, Loos W (2015) Telemedicine in Germany. Status, barriers, perspectives. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 58:1068–1073
4. Broens TH, Huis in't Veld RM, Vollenbroek-Hutten MM, Hermens HJ, van Halteren AT, Nieuwenhuis LJ (2007) Determinants of successful telemedicine implementations: a literature study. *J Telemed Telecare* 13:303–309
5. Brooks E, Turvey C, Augusterfer EF (2013) Provider barriers to telemental health: obstacles overcome, obstacles remaining. *Telemed J E Health* 19:433–437
6. de Bustos EM, Moulin T, Audebert HJ (2009) Barriers, legal issues, limitations and ongoing questions in telemedicine applied to stroke. *Cerebrovasc Dis* 27(Suppl 4):36–39
7. Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) (2019) Empfehlungen für telemedizinische EEG-Untersuchungen. https://dgkn.de/images/richtlinien/Tele-EEG-DGKN_Richtlinie.pdf. Zugegriffen: 6. Apr. 2021
8. Larsen F, Gjerdrum E, Obstfelder A, Lundvoll L (2003) Implementing telemedicine services in northern Norway: barriers and facilitators. *J Telemed Telecare* 9:17–18
9. McKinsey & Company (2020) eHealth Monitor 2020
10. Müller-Barna P, Boy S, Hubert GJ, Haberl RL (2015) Convincing quality of acute stroke care in TeleStroke Units. *Eur Res Telemed* 4:53–61
11. Riechmann J, Strzelczyk A, Reese JP, Boor R, Stephani U, Langner C, Neubauer BA, Oberman B, Philippi H, Rochel M, Seeger J, Seipelt P, Oertel WH, Dodel R, Rosenow F, Hamer HM, EpiPaed Study G (2015) Costs of epilepsy and cost-driving factors in children, adolescents, and their caregivers in Germany. *Epilepsia* 56:1388–1397
12. Rosenow F, Audebert HJ, Hamer HM, Hinrichs H, Keßler-Uberti S, Kluge T et al (2018) Tele-EEG: Aktuelle Anwendungen, Hindernisse und technische Lösungen. *Klin Neurophysiol* 49:208–215
13. Scott Kruse C, Karem P, Shifflett K, Vegi L, Ravi K, Brooks M (2018) Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: a systematic review. *J Telemed Telecare* 24:4–12
14. Strzelczyk A, Bergmann A, Biermann V, Braune S, Dieterle L, Forth B, Kortland LM, Lang M, Peckmann T, Schöffski O, Sigel KO, Rosenow F (2016) Neurologist adherence to clinical practice guidelines and costs in patients with newly diagnosed and chronic epilepsy in Germany. *Epilepsy Behav* 64:75–82
15. Stumpf SH, Zalunardo RR, Chen RJ (2002) Barriers to telemedicine implementation. Usually it's not technology issues that undermine a project—it's everything else. *Healthc Inform* 19:45–48
16. Thünen-Institut für Ländliche Räume (2021) Landatlas. Thünen-Institut für Ländliche Räume. <https://www.landatlas.de>. Zugegriffen: 6. Apr. 2021
17. von Wrede R, Moskau-Hartmann S, Baumgartner T, Helmstaedter C, Surges R (2020) Counseling of people with epilepsy via telemedicine: experiences at a German tertiary epilepsy center during the COVID-19 pandemic. *Epilepsy Behav* 112:107298
18. Weinstein RS, Lopez AM, Joseph BA, Erps KA, Holcomb M, Barker GP, Krupinski EA (2014) Telemedicine, telehealth, and mobile health applications that work: opportunities and barriers. *Am J Med* 127:183–187
19. Willems LM, Balcik Y, Noda AH, Siebenbrodt K, Leimeister S, McCoy J, Kienitz R, Kiyose M, Reinecke R, Schäfer JH, Zöllner JP, Bauer S, Rosenow F, Strzelczyk A (2020) SARS-CoV-2-related rapid reorganization of an epilepsy outpatient clinic from personal appointments to telemedicine services: a German single-center experience. *Epilepsy Behav* 112:107483
20. Willems LM, Reif PS, Knake S, Hamer HM, Willems C, Krämer G, Rosenow F, Strzelczyk A (2019) Noncompliance of patients with driving restrictions due to uncontrolled epilepsy. *Epilepsy Behav* 91:86–89
21. Willems LM, Richter S, Watermann N, Bauer S, Klein KM, Reese JP, Schöffski O, Hamer HM, Knake S, Rosenow F, Strzelczyk A (2018) Trends in resource utilization and prescription of anticonvulsants for patients with active epilepsy in Germany from 2003 to 2013—A ten-year overview. *Epilepsy Behav* 83:28–35
22. Willems LM, Baier H, Bien CG, Bösebeck F, Dümpelmann M, Hamer HM et al (2021) Satisfaction with and reliability of in-hospital video-EEG monitoring systems in epilepsy diagnosis – A German multicenter experience. *Clin Neurophysiol*. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2021.04.020>
23. Winkler S, Huber M, Kluge T (2019) Achieving an Interoperable data format for neurophysiology with DICOM waveforms. *Stud Health Technol Inform* 260:97–104

Hier steht eine Anzeige.

 Springer