



Universitätsverlag Potsdam

Artikel erschienen in:

*Sarah Tan, Sarah Düring, Alina Wilde,
Lara Hamburger, Tom Fritzsche (Hrsg.)*

Spektrum Patholinguistik Band 16. Schwerpunktthema: Schnittstelle Alltag: Transfer und Teilhabe in der Sprachtherapie

2023 – viii, 234 S.

ISBN 978-3-86956-559-0

DOI <https://doi.org/10.25932/publishup-59043>




Empfohlene Zitation:

Anika Thurmann; Fiona Dörr; Kerstin Bilda: ISi-Speech: Digitales Sprechtraining bei Morbus Parkinson. KI-basierte Technologien in der logopädischen Versorgung, Spektrum Patholinguistik 16, S. 107–115.

DOI <https://doi.org/10.25932/publishup-61347>

Soweit nicht anders gekennzeichnet ist dieses Werk unter einem Creative Commons Lizenzvertrag lizenziert: Namensnennung 4.0. Dies gilt nicht für zitierte Inhalte anderer Autoren: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

ISi-Speech: Digitales Sprechtraining bei Morbus Parkinson. KI-basierte Technologien in der logopädischen Versorgung

Anika Thurmänn , Fiona Dörr  & Kerstin Bilda 

Hochschule für Gesundheit, Bochum

ABSTRACT: Morbus Parkinson (MP) ist in Europa die zweithäufigste neurodegenerative Erkrankung und durch das Störungsbild der Dysarthrie logopädisch relevant. Die Behandlung einer Dysarthrie erfordert ein hochfrequentes Therapieangebot für eine nachhaltige Verbesserung der kommunikativen Fähigkeiten. Trotz der hohen Prävalenz von Sprechstörungen bei MP nehmen in Deutschland nur etwa 4% der Betroffenen eine ambulante logopädische Therapie in Anspruch. Die veränderte Selbstwahrnehmung der Patient*innen ist ein zentrales Symptom der Erkrankung, das ein wirksames Eigentraining einschränkt.

Neue Technologien mit integrierter Spracherkennung ermöglichen ein individuelles Training. Im Rahmen des Verbundprojektes HUMAINE (human centered AI network) wird der Prototyp eines auf künstlicher Intelligenz (KI) basierendem Sprechassistenzsystems in einem klinischen Versorgungssetting erprobt und evaluiert. Das Ziel ist, das digitale System in die Regelversorgung zu integrieren. Eine nutzer*innenzentrierte Implementierung ist im Rahmen einer Machbarkeitsstudie geplant, dabei wird der Prototyp ISi-Speech in die bestehende Parkinson-Komplex-Therapie integriert. Im Anschluss an die stationäre Behandlung erfolgt eine zweiwöchige Eigentrainingsphase im häuslichen Setting. Durch Interviews soll die Usability sowie die Anwender*innenakzeptanz aus der therapeutischen Sicht und Patient*innenperspektive erhoben werden. Ziel ist die Entwicklung von Implementierungsstrategien, die zur Entwicklung von nachhaltigen Kompetenzmodellen beitragen.

Durch die erhöhte Therapiefrequenz können verbesserte klinische Ergebnisgrößen wie Sprechverständlichkeit, Lebensqualität und individuell wahrgenommene Kommunikationserfolge erreicht werden. Nur durch die Evaluation digitaler Technologien

kann eine dauerhafte Implementierung in die Praxis erfolgen. Neue Technologien können eine sinnvolle Ergänzung zur etablierten Therapie sein und eine Strategie gegen die Unterversorgung durch Heilmittel darstellen.

KEYWORDS: Dysarthrie, neue Technologien, KI-basierte Anwendungen, Machbarkeitsstudie, Anwender*innenakzeptanz

1 Einführung

Der zunehmende Einsatz von digitalen Gesundheitsanwendungen, Telemedizin oder der Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) ist im Gesundheitssektor präsenter denn je. Auch innerhalb des Berufsfeldes der Logopädie ist die Notwendigkeit der Digitalisierung unumstritten. Neben neuen Apps, Praxissoftwares und Anwendungen für eine gelungene Teletherapie schreitet auch die Entwicklung KI-basierter Systeme weiter voran. Diese bieten die Chance auf mehr Effizienz in klinischen Abläufen sowie auf objektive und evidenzbasierte Ansätze (Döllinger, 2019). Damit KI-Innovationen nachhaltig in der Versorgungspraxis genutzt werden, sollten die Endanwender*innen und ihre Bedürfnisse und Fähigkeiten kontinuierlich mit in den Implementierungsprozess einbezogen werden. Dieser humanzentrierte Ansatz steht im Mittelpunkt des interdisziplinären Forschungsprojektes *HUMAINE – human centered AI network*, welches unter anderem den Einsatz eines KI-basierten Sprechassistenz-Systems in der Logopädie erforscht. Das Verbundprojekt vereint Wissenschaftler*innen aus den Bereichen der Therapiewissenschaft, Logopädie/Sprachtherapie, Arbeitswissenschaft, Wirtschaftspsychologie, Neuroinformatik und dem Ingenieurwesen. Anhand von sieben Pilotanwendungen sollen Fragen zur Entwicklung, Handhabung und Implementierung von KI-Systemen in Medizin, Therapie und Industrie beantwortet werden. Die gewonnenen Erkenntnisse münden im Aufbau eines Kompetenzzentrums, welches Implementierungsansätze, Workflow-Modelle und Kompetenzstrategien für die Praxis zugänglich machen soll.

Das Ziel der logopädischen/sprachtherapeutischen Pilotanwendung besteht in der Entwicklung von Kompetenz-Modulen und Leitlinien zur Anwendung von neuen Technologien. Diese Ziele werden praxisnah am Beispiel des KI-basierten Sprechassistenzsystems *ISi-Speech* erarbeitet und umgesetzt. *ISi-Speech* ist ein App-basiertes Trainingssystem für Menschen mit Sprechverständlichkeitsstörungen bei Morbus Parkinson, welches auf Basis von automatisierter Spracherkennung selbstständiges Eigentaining ermöglicht. Innerhalb des Projekts soll *ISi-Speech* erstmalig in der klinischen logopädischen Versorgung eingesetzt und evaluiert werden. Aus den Erkenntnissen können Best-Practice-Methoden zur Implementierung und Nutzung abgeleitet werden. Durch die hohe Interdisziplinarität im Projekt können Ansätze für die Weiterentwicklung von neuen Technologien in der Logopädie generiert werden.

1.1 KI-basierte Technologien in der Logopädie

Die Potenziale und die Vorteile des Einsatzes von innovativen Technologien in der logopädischen Therapie sind nicht zuletzt durch die Coronapandemie deutlich geworden. Wichtige regulatorische, rechtliche und technische Voraussetzungen wie der Wegfall des Fernbehandlungsverbotes oder die Entwicklung von therapeutischen Plattformen sind geschaffen worden. Innovationen wie Videosprechstunden, Teletherapien und Apps ermöglichen soziale Interaktionen, Kommunikation und einen gesicherten Datenaustausch (Bilda et al., 2020; Lauer, 2020). Auch im Hinblick auf die Anwendung von therapieunterstützenden KI-Anwendungen können erste Schritte beobachtet werden. Fehlt es in der Logopädie/Sprachtherapie zunehmend an Fachkräften, welche die Patient*innen bei zunehmenden degenerativen Erkrankungen begleiten können, werden technische Hilfsmittel zukünftig stärker nachgefragt (Deutscher Bundesverband für Logopädie, 2020).

Doch was ist künstliche Intelligenz und wobei kann diese helfen? Datenmengen nehmen weltweit durch die Digitalisierung zu.

Insbesondere in der Medizin werden täglich Datenmengen in unbeschreiblicher Menge produziert, hier ist die Rede von Big Data. Um diese Datenmengen lesen, sortieren, zuordnen, bearbeiten und auswerten zu können bedarf es computerbasierter Systeme (Ertel & Black, 2016). Je nach Algorithmus der Programmierung werten diese Systeme die Daten aus und liefern anhand des Datenmaterials Prognosen und Ergebnisse. Der Algorithmus wird von Menschen programmiert, um mit den Datenmengen (Diagnosedaten, Bilddaten, Sprache, Text etc.) zu arbeiten. Daraus entstehende Datenmuster lassen die Auswertungsleistung des Systems stetig besser werden, weil das System aus den vielen Datenvarianten lernt, Muster zu präzisieren. Die Folge sind Auswertungsvorschläge eines Systems, der sogenannten KI. Diese KI kann helfen, aus einem großen Datenpool immer bessere Vorschläge für die Diagnostik und Therapie abzuleiten um so die Versorgung der Patient*innen stetig zu verbessern (Fink et al., 2018). KI findet bereits Anwendung in der Dokumentation oder in der Auswertung von großen Datenmengen, beispielsweise in der Radiologie. Damit wird sie zunehmend Teil der Gesundheitsversorgung (Döllinger, 2019).

Im Rahmen des Projektes *HUMAINE* wird die KI basierte Spracherkennungssoftware *ISi-Speech* eingesetzt. Diese soll objektives Feedback für das Eigentraining von Morbus Parkinson Patient*innen generieren. Die Trainingsfrequenz kann damit quantitativ und qualitativ gesteigert werden.

1.2 ISi-Speech: Digitales Sprechtraining bei Morbus Parkinson

Morbus Parkinson ist in Europa die zweithäufigste neurodegenerative Erkrankung und durch das Störungsbild der Dysarthrie logopädisch relevant (Sütterlin et al., 2011). Die Behandlung einer Dysarthrie erfordert ein hochfrequentes Therapieangebot für eine nachhaltige Verbesserung der kommunikativen Fähigkeiten. Trotz der hohen Prävalenz von Sprechstörungen bei Morbus Parkinson nehmen in

Deutschland jedoch nur etwa 4% der Betroffenen eine ambulante logopädische Therapie in Anspruch (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2019). Die veränderte Selbstwahrnehmung der Patient*innen ist ein zentrales Symptom der Erkrankung, das ein wirksames Eigen-training einschränkt (Skodda, 2015). Neue Technologien mit integrierter Spracherkennung ermöglichen ein individuelles Training mit individuellem Feedback. Mit dem Forschungsprojekt *ISi-Speech* (*Individualisierte Spracherkennung in der Rehabilitation für Menschen mit Beeinträchtigungen in der Sprechverständlichkeit*) entstand bereits von 2015 bis 2018 ein technikgestütztes Training zur Therapie von Dysarthrien bei Morbus Parkinson. Das Training ist webbasiert und kann somit über einen Browser auf verschiedenen Endgeräten genutzt werden. *ISi-Speech* verfolgt das Ziel, sich als adaptives Motivations- und Feedbacksystem an die Fähigkeiten und Möglichkeiten der Anwender*innen individuell anzupassen und so die Motivation für eine fortwährende Nutzung und ergänzende Rehabilitationsmaßnahmen zu fördern. Die eigene Kommunikation soll damit stabilisiert und die soziale Teilhabe gefördert werden. *ISi-Speech* vereint evidenzbasierte und Best-Clinical-Practice-Übungen zur Therapie von Artikulation, Prosodie, Sprechlautstärke, Sprechgeschwindigkeit, Stimmvolumen und Respiration. Das Trainingsprogramm arbeitet mit automatischer Spracherkennung und kann so Feedback zur Verständlichkeit des Sprechens geben. Das ermöglicht eine objektive Einschätzung der Verständlichkeit.

2 Methoden

Um eine KI-Implementierung möglich zu machen, vernetzen die *Hochschule für Gesundheit*, das *Institut für Arbeitswissenschaften (IAW)* sowie der *Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie (AOW)* der Ruhr-Universität Bochum die Forschungsarbeit. Das *IAW* untersucht mithilfe einer soziotechnischen Workflow-Analyse das Veränderungspotenzial der logopädischen Arbeitsprozesse durch den Einsatz von *ISi-Speech*, den damit ein-

hergehenden Kompetenzbedarfen sowie Herausforderungen aus technischer, therapeutischer und sozialer Perspektive. Die Workflow-Analyse untersucht dabei bestehende Arbeitsprozesse und Abläufe der logopädischen Arbeit mit all ihren Prozessschritten, angefangen beim ersten Patient*innenkontakt über die Therapie und Beratung bis hin zum Eigentraining und zur abschließenden Gutachtenerstellung. Daraufhin werden diese Arbeitsschritte um KI-Szenarien ergänzt und es werden Auswirkungen für die Therapie, Beratung und Organisation sowie die Rolle als Therapeut*in diskutiert. Logopäd*innen, Sprachtherapeut*innen und Linguist*innen nehmen aus verschiedenen Settings an der Workflow-Analyse teil und bringen ihre Expertise ein. Somit soll ein möglichst exaktes Bild von der Ausgangssituation gezeichnet werden, um Transformationsideen für zukünftige Arbeitsabläufe abzuleiten. Das *AOW* entwickelt im Rahmen des Projekts das Bewertungsinstrument *Job Perception Inventory (JOPI)*. Das *JOPI* ist eine modulare Fragebogenbatterie, welche den Erfüllungsgrad von wohlbefindens- und motivationsförderlichen Auswirkungen von KI-Anwendungen wie *ISi-Speech* auf die logopädische Jobidentität erfasst. Die subjektive Sicht der Logopäd*innen steht im Fokus bei der Implementierung von neuen Technologien. Aus den Ergebnissen des *JOPI* soll die Wahrnehmung der eigenen Tätigkeit und identitätsstiftender Aufgaben erfasst werden, um arbeitsplatzspezifische Kriterien für eine humanzentrierte Gestaltung von KI-Arbeitsplätzen in der Logopädie abzuleiten. Die *Hochschule für Gesundheit* führt eine Machbarkeitsstudie im realen Versorgungsetting durch. Im Rahmen der Studie wird der Prototyp *ISi-Speech* in das bestehende Therapieformat der *Parkinson-Komplex-Therapie* integriert. In diesem zweiwöchigen stationären Angebot erhalten die Teilnehmer*innen zusätzlich zur logopädischen Standardtherapie die Anwendung *ISi-Speech*. Im Anschluss an die stationäre Behandlung erfolgt eine zweiwöchige Eigentrainingsphase im häuslichen Setting. Während der Studie werden verschiedene Erhebungsmethoden wie qualitative Interviews, Fokusgruppen und Determinantenanalysen eingesetzt, um Fragen zur bedarfsgerechten Anwendbarkeit, Kom-

petenzbedarfen, Schulungsangeboten und digitalen Therapiestaltung zu beantworten. Ziel ist die Entwicklung von Implementierungsstrategien auf Basis der Studienergebnisse, die zum erfolgreichen Transfer von KI-basierten Systemen in die praktische Versorgung beitragen. Zudem sollen verschiedene Kompetenzmodule entstehen, die praktische Fähigkeiten zur Anwendung neuer Technologien vermitteln. Diese sollen anschließend in Form von digitalen Workshops zur Weiterbildung von Logopäd*innen/Sprachtherapeut*innen angeboten werden.

Zusammenfassend sollen die dargestellten Methoden zur Bestätigung folgender Arbeitshypothesen des Projektes genutzt werden:

- Für den Nachhaltigkeitstransfer von KI-basierten Systemen in die Logopädie/Sprachtherapie ist eine humanzentrierte Prozessgestaltung elementar.
- Multiprofessionelles Denken erhöht die Chancen einer gelungenen Implementierung von KI-basierten Systemen in die Logopädie/Sprachtherapie der Zukunft.

3 Ausblick

Insgesamt bietet KI-basierte Spracherkennung vielfältige Einsatzmöglichkeiten in der Logopädie/Sprachtherapie. Systeme wie *ISi-Speech* haben das Potenzial, zukünftig Therapieverfahren sowie Diagnostikprozesse zu verändern. Vor diesem Hintergrund ist eine humanzentrierte Einführung solcher Technologien eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Nutzung in der Regelversorgung und für eine nachhaltige Transformation durch Technik. Multiprofessionelle Teams können zum Nachhaltigkeitstransfer neuer Technologien in den Gesundheitsfachberufen beitragen, da auf verschiedenen Ebenen und in konkreten Szenarien die Implementierung geplant und umgesetzt wird. Bisher fehlt es an konkreten Richtlinien und Kompetenzen, um neue Technologien in der logopädischen Praxis

einzusetzen. Das vorgestellte Projekt erforscht verschiedene Anwendungsszenarien und Nutzer*innenperspektiven. Die praxisnahe Evaluation digitaler Technologien am Beispiel *ISI-Speech* kann ein universelles Best-Practice-Modell darstellen und den Transfer digitaler Technologien in die Logopädie ermöglichen.

4 Literatur

- Bilda, K., Dörr, F., Urban, K. & Tschuschke, B. (2020). Digitale logopädische Therapie – Ergebnisse einer Befragung zum aktuellen Ist-Stand aus Sicht von LogopädInnen. *Logos*, 28 (3), 176–183.
- Deutscher Bundesverband für Logopädie (dbl) (2020). *Videobehandlungen in der Logopädie: dbl Positionspapier*. Abgerufen am 30.11.2022 unter https://www.dbl-ev.de/fileadmin/Inhalte/Dokumente/der_dbl/Positionspapiere/Videobehandlungen_in_der_Logopaedie_Juni_2020.pdf
- Döllinger, M. (2019). Künstliche Intelligenz und neuronale Netze. *Sprache – Stimme – Gehör*, 43 (3), 121. <https://doi.org/10.1055/a-0887-9740>
- Ertel, W. & Black, N.T. (2016). *Grundkurs Künstliche Intelligenz* (Bd. 4): Springer.
- Fink, L., Petersen, U. & Voss, A. (2018). Künstliche Intelligenz in Deutschland. Ein systematischer Katalog von Anwendungen des maschinellen Lernens. Fraunhofer-Allianz Big Data/Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse und Informationssysteme. Abgerufen am 30.11.2022 unter <https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/Forum-Digitale-Technologien/KI-in-Deutschland.pdf>

- Lauer, N. (2020). Teletherapie – hat die Logopädie eine digitale Zukunft? Ergebnisse eines qualitativen Forschungsprojekts des Studiengangs Logopädie der OTH Regensburg. *Forum Logopädie*, 34 (5), 12–17. <https://doi.org/10.2443/skv-s-2020-53020200502>
- Skodda, S. (2015). Die Dysarthrie des Morbus Parkinson: Klinische Präsentation, pathophysiologische und diagnostische Aspekte. *Sprache – Stimme – Gehör*, 39 (4), 182–186. <https://doi.org/10.1055/s-0041-102793>
- Sütterlin, S., Hoßmann, I. & Klingholz, R. (2011). *Demenz-Report: Wie sich die Regionen in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf die Alterung der Gesellschaft vorbereiten können*. Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung. Abgerufen am 30. 11. 2022 unter <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-321483>
- Wissenschaftliches Institut der AOK (2019). Heilmittelbericht 2019. *Berlin: Wissenschaftliches Institut der AOK*. Abgerufen am 30. 11. 2022 unter https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen_Produkte/Buchreihen/Heilmittelbericht/wido_hei_hmb_2019.pdf

Kontakt

Fiona Dörr

Fiona.Doerr@hs-gesundheit.de

Anika Thurmann

Anika.thurmann@hs-gesundheit.de

Kerstin Bilda

Kerstin.bilda@hs-gesundheit.de