N° 02
2019

VOL. 46
ISSN 1664–8595

Aphasie

und verwandte Gebiete
et domaines associés

Original
Patient-centred design of aphasia therapy apps: a scoping review

Forum
Besonderheiten digitaler Medien bei neurologisch bedingten Sprachstörungen

Forum
Crowdbasierte Methoden in der Diagnostik neurologischer Sprechstörungen

Forum
Aperçu de quelques moyens de communication électroniques pouvant aider des personnes aphasiques

aphasiesuisse
wenn Worte fehlen.
quand les mots font défaut.
quando le parole sfuggono.
sch'ils pleds mancan.

Technologien zur Unterstützung von Personen mit Aphasie

Liebe Leserinnen und Leser

In der vor Ihnen liegenden dicht gepackten Ausgabe führen wir das im April begonnene Thema «technologische Möglichkeiten zur Unterstützung beim Leben mit Aphasie sowie bei der Aphasie-Therapie» weiter. Zuerst lesen Sie einen Überblick über verschiedene Applikationen im deutschen Sprachraum von Jenny Griffel, Juliane Leinweber, Bianca Spelter und Hazel Roddam. Die Autorinnen fokussieren dabei besonders die Frage, ob und in welchem Umfang Personen mit Aphasie in die Entwicklung dieser Apps mit einbezogen wurden. Alexander Fillbrandt stellt dann verschiedene Applikationen vor und erläutert Kriterien, die Sie bei der Auswahl der verschiedenen Möglichkeiten bedenken sollten. Crowdbasierte Methoden in der Diagnostik der Dysarthrophonie, als ein weiteres wichtiges Symptom neurologischer Störungsbilder, werden von Katharina Lehner und Wolfram Ziegler erläutert und diskutiert. Es folgt eine ethische Betrachtung der Digitalisierung der Aphasietherapie von Juliane Leinweber und Kathrin Schulz. Einen praktischen Einblick in verschiedene neue Technologien für den französischsprachigen Raum gibt Ihnen Yves Magnin. In einem zweiten Originalbeitrag stellen Ihnen schliesslich Nina Unger, Sandra Zitzen und Nina Scholtes einen Einzelfall zur Therapie graphematischer Paraphasien und Neologismen vor.

Erfreulicherweise gibt es nicht nur immer mehr digitale Angebote für Menschen mit Aphasie sondern auch immer mehr Forschung in diesem Bereich. An dieser Stelle möchten wir daher kurz auf ein Projekt der Hochschulen der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) hinweisen. Die Forscherinnen entwickeln im Rahmen der Initiative «e-Inclusion» einen Prototypen für eine App, die im Rahmen der Diagnostik und Therapie bei Aphasie verwendet werden soll. Wir sind gespannt auf die Ergebnisse dieses Forschungsprojektes, das unter folgendem Link weiter beschrieben ist: https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/strategische-initiativen/e-inclusion.

Im Rahmen unseres letzten Editorials hatten wir um Ihre Unterstützung gebeten. Wir möchten die Ausrichtung und Schwerpunktlegung von Aphasie und verwandte Gebiete an Ihren Interessen und Wünschen orientieren und hatten Sie deshalb in einem Fragebogen um Ihre Meinung gebeten. Erfreulicherweise haben wir zahlreiche Rückmeldungen erhalten, herzlichen Dank dafür. Wir haben Ihre Vorschläge in unsere Planung aufgenommen und basteln bereits an den Ausgaben für das kommende Jahr. Wir freuen uns jederzeit über Ihre Rückmeldungen. Bitte zögern Sie nicht, uns mit Wünschen oder Vorschlägen zu kontaktieren; unsere Kontaktdaten finden Sie auf http://www.aphasie.org/de/fachpersonen/fachzeitschrift.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre,

Ihr Redaktions-Team
Petra Jaecks, Amélie Collignon, Dina Ruflin

Technologies au service des personnes atteintes d'aphasie

Chères lectrices, chers lecteurs,

Dans l'édition très dense qui vous est proposée, nous poursuivons le thème «Possibilités technologiques existantes pour soutenir la vie des patients aphasiques et la prise en charge thérapeutique de l'aphasie» qui a débuté en avril dernier. Pour commencer, vous lirez un aperçu des différentes applications disponibles dans l'espace germanophone de Jenny Griffel, Juliane Leinweber, Bianca Spelter et Hazel Roddam. Les auteurs se concentrent en particulier sur la question de savoir si et dans quelle mesure les personnes atteintes d'aphasie ont été impliquées dans le développement de ces applications. Alexander Fillbrandt présente ensuite diverses applications et explique les critères à prendre en compte lors du choix des différentes options. Katharina Lehner et Wolfram Ziegler expliquent et discutent des «crowd based» méthodes pour le diagnostic de la dysarthrophonie, un symptôme important de dysfonctionnement neurologique. Une considération éthique de la numérisation de la thérapie de l'aphasie par Juliane Leinweber et Kathrin Schulz suit. Yves Magnin vous donnera un aperçu pratique des différentes nouvelles technologies pour le monde francophone. Dans un deuxième article original, Nina Unger, Sandra Zitzen et Nina Scholtes présentent un cas unique sur la thérapie des paraphasies graphémiques et des néologismes.

Heureusement, il existe non seulement de plus en plus d'offres numériques pour les personnes atteintes d'aphasie, mais aussi de plus en plus de recherches dans ce domaine. C'est pourquoi nous nous référons ici brièvement à un projet de la Haute Ecole Spécialisée du Nord-Ouest de la Suisse (FHNW). Dans le cadre de l'initiative «e-Inclusion», les chercheurs développent un prototype d'application pour le diagnostic et le traitement de l'aphasie. Nous attendons avec impatience les résultats de ce projet de recherche, qui est décrit plus en détail sous le lien suivant: https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/strategische-initiativen/e-inclusion.

Dans notre dernier éditorial, nous vous avons demandé votre soutien. Nous aimerions orienter notre revue en fonction de vos intérêts et de vos souhaits et nous vous avons donc demandé votre avis dans un questionnaire. Heureusement, nous avons reçu beaucoup de commentaires, merci beaucoup. Nous avons inclus vos suggestions dans notre planification et nous travaillons déjà sur les numéros pour l'année à venir. Nous attendons vos commentaires avec impatience. N'hésitez pas à nous contacter pour toute demande ou suggestion, vous trouverez nos coordonnées sur http://www.aphasie.org/de/fachpersonen/fachzeitschrift.

Nous vous souhaitons une bonne lecture,

Votre équipe éditoriale
Petra Jaecks, Amélie Collignon, Dina Ruflin

Technologies to support people with aphasia

Dear Readers

In the densely packed edition before you, we continue the theme «technological possibilities to support life with aphasia and aphasia therapy» that began in April. First, you will read an overview of various applications in the German-speaking world by Jenny Griffel, Juliane Leinweber, Bianca Spelter and Hazel Roddam. The authors focus in particular on the question of whether and to what extent people with aphasia were involved in the development of these apps. Alexander Fillbrandt then presents various applications and explains criteria that you should consider when selecting an app. Crowdbased methods in the diagnosis of dysarthrophonia, another important symptom of neurological disorders, are explained and discussed by Katharina Lehner and Wolfram Ziegler. An ethical consideration of the digitalisation of aphasia therapy by Juliane Leinweber and Kathrin Schulz follows. Yves Magnin will give you a practical insight into various new technologies for the French-speaking world. In a second original article, Nina Unger, Sandra Zitzen and Nina Scholtes present a single case study on the therapy of graphematic paraphasias and neologisms.

Fortunately, there are not only more and more digital offers for people with aphasia, but also more and more research in this field. At this point we would therefore like to briefly refer to a project of the university of applied sciences FHNW. As part of the «e-Inclusion» initiative, the researchers are developing a prototype for an app to be used in the diagnosis and treatment of aphasia. We are looking forward to the results of this research project, which is further described under the following link: https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/strategische-initiativen/e-inclusion.

In our last editorial we asked for your support. We would like to target our content to your interests and therefore asked for your feedback in a survey. Fortunately, we received a lot of feedback, thank you very much. We have included your suggestions in our planning and are already working on the issues for the coming year. We look forward to your feedback at any time. Please do not hesitate to contact us with any requests or suggestions; you will find our contact details at http://www.aphasie.org/de/fachpersonen/fachzeitschrift.

We hope you enjoy reading our current issue,

Your editorial team
Petra Jaecks, Amélie Collignon, Dina Ruflin

Inhaltsverzeichnis | Table des matières

Original

6 Patient-centred design of aphasia therapy apps: a scoping review
Griffel, Jenny; Leinweber, Juliane; Spelter, Bianca; Roddam, Hazel

Forum

22 Besonderheiten digitaler Medien bei neurologisch bedingten Sprachstörungen
Fillbrandt, Alexander

28 Crowdbasierte Methoden in der Diagnostik neurologischer Sprechstörungen
Lehner, Katharina; Ziegler, Wolfram

34 Digitalisierung in der Aphasietherapie – eine ethische Betrachtung
Leinweber, Juliane; Schulz, Kathrin

42 Aperçu de quelques moyens de communication électroniques pouvant aider des personnes aphasiques
Magnin, Yvan

Original

48 Modellgeleitete Therapie graphematischer Paraphasien und Neologismen – eine Einzelfallstudie
Unger, Nina; Zitzen, Sandra; Scholtes, Nina

Revues

61 Das kleine Buch zum iPad in der Logopädie. Für Anfänger und Fortgeschrittene (Fillbrandt, 2017)
Heide, Judith

62 Kognitive Kommunikationsstörungen (Büttner, Glindemann, 2018)
Steiner, Jürgen

63 Lexikalische und semantische Störungen bei Aphasie (Stadie, Hanne, Lorenz, 2019)
Heidler, Maria-Dorothea

Original

Patient-centred design of aphasia therapy apps: a scoping review

Griffel, Jenny[1]; Leinweber, Juliane[2]; Spelter, Bianca[1]; Roddam, Hazel[3]

EN | Abstract

Technology is being increasingly used in language therapy to raise intervention frequency and effect. Involving patients in the design process of healthcare software programmes can improve quality and effectiveness, as well as patient independence in their use. For German speaking patients, few apps are currently available, although more are under development. This scoping review was conducted to map the current evidence regarding the extent of active involvement of people with aphasia in the design and development of apps for mobile device aphasia therapy in the German language countries. Our search, performed within Medline, Speechbite, PsycInfo, Cochrane, Google Scholar, in addition to some relevant German journals and the literature, identified 504 articles, with 14 papers meeting our inclusion criteria. These papers related to three German apps (SpeechCare, DiaTrain and neolexon). Most of the included papers reported software development processes (n=11); three papers described evaluation studies. Patients were involved in many steps of these development processes, though detailed descriptions of user participation were missing. The analysis mapped out four common phases of app development comprising (1) preliminary theoretical considerations, (2) software development, (3) prototype testing and (4) product evaluations. A consensus on how best to engage end users in development processes of future apps could be highly relevant to product developers, researchers and practitioners.

Keywords: patient-centred design, patient involvement, aphasia therapy, apps, mobile devices, German language

[1] Faculty of Computer Science, Study Programme Speech and Language Therapy, Trier University of Applied Sciences, Trier, Germany

[2] Health Campus Göttingen, HAWK Faculty of Science and Technology, University of Applied Sciences and Arts Hildesheim/Holzminden/Göttingen, Göttingen, Germany

[3] School of Health Sciences, University of Central Lancashire, Preston, United Kingdom

DE | Zusammenfassung

Technologien werden in der Sprachtherapie zunehmend eingesetzt, um die Therapiefrequenz zu steigern und somit den Behandlungseffekt zu erhöhen. Durch den Einbezug von PatientInnen in den Designprozess von Therapie-Apps kann nicht nur deren Qualität und Effektivität, sondern auch die Selbstständigkeit der PatientInnen im Umgang mit der Technologie verbessert werden. Für deutschsprachige PatientInnen stehen derzeit nur wenige Apps zur Verfügung, jedoch befinden sich weitere in Entwicklung. In diesem Scoping Review soll aufgezeigt werden, inwieweit Menschen mit Aphasie derzeit in Entwicklungsprozesse von Apps im deutschsprachigen Raum involviert werden. Die Recherche in Medline, Speechbite, PsycInfo, Cochrane, Google Scholar, spezifischen Fachzeitschriften und der grauen Literatur wies 504 Artikel aus, wobei 14 die Einschlusskriterien erfüllten. Die Artikel beziehen sich auf drei in Deutschland entwickelte Apps (SpeechCare, DiaTrain, neolexon). Die meisten der eingeschlossenen Veröffentlichungen berichteten über den Prozess der Softwareentwicklung (n=11); drei Artikel beschrieben Evaluationsstudien. Die PatientInnen waren in den meisten Schritten des Entwicklungsprozesses involviert, jedoch fehlten detaillierte Beschreibungen der Nutzereinbindung. Die Analyse konnte zeigen, dass es vier gemeinsame Phasen bei der App-Entwicklung gab: (1) theoriebezogene Konzeption, (2) Softwareentwicklung, (3) Prototypentestung und (4) Produktevaluation. Ein Konsens über ein optimales Vorgehen, wie EndnutzerInnen in die Entwicklungsprozesse zukünftiger Apps eingebunden werden können, wäre für Produktentwickler, Forschende und Praktizierende von hoher Relevanz.

Schlüsselwörter: Patient-centred design, NutzerInneneinbindung, Aphasietherapie, Apps, mobile Endgeräte, Deutsch

1. Introduction

Aphasia affects the ability to speak, comprehend spoken language, read and write. Evidence suggests that aphasia can continue to improve even after the first few months with intensive speech and language therapy. In many cases public healthcare resources do not provide for longer-term access to therapy services, so patients and families do not have the benefit of long-term professional support and intervention (Breitenstein et al., 2017). Applications of technology for people with speech, language and communication difficulties, including telehealth, are increasing worldwide, as evidenced in an international review by Frieg (2017). Some of these applications are intended as a supplement to traditional therapy, whilst others are designed to provide the opportunity for independent practice by the patient. The development of dedicated computer programs and applications (apps) for language practice by people with aphasia (PWA) provides an opportunity for higher frequency and self-managed therapy.

A pragmatic randomised controlled trial study investigated the clinical and cost effectiveness of a computerised approach to long-term aphasia therapy in post-stroke patients (Big CACTUS: Palmer & Witts, 2018; Palmer et al., 2015). These results indicated that people with aphasia could improve their word finding with extra practice using the software programme StepbyStep© (Big CACTUS Project, Palmer & Witts, 2018). The current research evidence for aphasia therapy was integrated with the practical considerations of treatment delivery (Palmer et al., 2015), demonstrating that a computerised approach can be a useful addition to speech and language therapy services (Palmer & Witts, 2018). Another recent systematic review considered the efficacy of computer-based approaches in post-stroke aphasia (Holz & Grötzbach 2014). The authors concluded that computer-based training can constitute an important supplement to traditional therapy. In particular the study findings demonstrated strong evidence for linguistic-functional improvements from computer-based interventions in chronic aphasia. However, there was weak evidence of improvements in pragmatic communicative competences.

Mobile computer technology has become an essential part of everyday life, representing a highly relevant aspect for participation in life roles (Brandenburg, Worrall, Rodriguez, & Copland, 2013). Mobile devices, such as smartphones or tablet computers, offer a wide range of possibilities for healthcare apps, due to their flexibility, portability, functionality/features and potential for personalisation. However, there are also specific access barriers for PWA. These challenges include issues related to the patient's health condition, the healthcare service delivery system, the individual's circumstances, motivation etc., and the features of the device (Brandenburg, Worrall, Rodriguez and Copland 2013).

A range of apps for PWA have been developed in the English speaking countries, which were co-designed by people with aphasia. These apps include BangaSpeak (Messamer, Ramsberger & Atkins, 2015), Constant Therapy (Kiran et al., 2014), MakeWrite (Neate, Roper, Wilson, & Marshall, 2019), PhotoTalk (Allen, Mcgrenere, & Purves, 2007), RecoverNow (Mallet, 2019; Pugliese et al., 2019), StepByStep Aphasia Therapy (Palmer et al., 2015) and TactusTherapy (Stark & Warburton, 2016). For German speaking PWA only a few apps are currently available, although it is known that others are currently under development.

It is advocated that service users and patients are actively involved in the development of all new services, therapy approaches and interventions, to demonstrate authentic patient and public involvement (PPI) (Greenhalgh et al., 2019; Wicks, Richards, Denegri, & Godlee, 2018). PPI is one way in which patient groups can influence their own care and treatment. Using an Experience-based Co-design approach (EBCD) (Donetto, Tsianakas, & Robert, 2014) may help to improve the quality of healthcare by assuring that the patients' perspectives, knowledge and skills are maximised to facilitate new developments within healthcare systems. The EBCD cycle comprises six stages: (1) setting up, (2) gathering staff experiences, (3) gathering patient and carer experiences, (4) co-design meeting with staff, patients and carers, (5) sustained co-design work in small groups, (6) celebration and review event (Bate & Robert, 2007; Donetto, Tsianakas, & Robert, 2014). The involvement of patients with stroke in service and product design processes to support independence for users should be undertaken regardless of their age and abilities (Morris, Mueller, & Jones, 2010). Helping PWA to participate in these design processes poses a range of challenges, but these factors can be addressed through participatory workshops (Galliers et al., 2012) and other similar strategies (Roper et al., 2018).

The purpose of this paper is to provide an overview of the current research evidence base regarding whether PWA have been actively involved in the process of design and development of apps for mobile device aphasia therapy in the German language countries. Where there are reports of patient involvement, we will present the nature and timing of their participation. These findings have implications for app product developers, for practitioners and for researchers generating indicators for best practice.

2. Methods and Design

2.1 Study design

This scoping review followed the protocol advocated by Tricco et al. (2016) and the Joanna Briggs Institute (2015) guidance on scoping reviews, to ensure a fully transparent and robust process. The purpose of a scoping review is to comprehensively identify all the current published sources that meet the study inclusion criteria, and to highlight the remaining gaps in the evidence base for the specified question. In this case our primary aim was to search for evidence of involvement of PWA in the design, or at any stage in the development process of these apps. Our secondary objective was to identify the stage in development and the nature or process for the patient involvement. We extracted data from the included papers to generate a comparison of the reported patient involvement for each app, but the focus of a scoping review does not include a critical quality appraisal of those publications.

2.2 Eligibility criteria

Only articles reporting primary research published in the German or English language within the last ten years were included. To be able to answer our research purpose as stated above, the included studies need to report the development of mobile device aphasia therapy apps specifically in the German language that are already commercially available. Articles where we could not secure full-text access were excluded.

2.3 Search strategy

Four reference databases were searched in April 2019 for the years 2009–2019: Medline, Speechbite, PsycInfo, Psyndex and Cochrane. The search term «aphasia» was combined with the terms «apps», «applications», «mobile devices», «therapy», «patient involvement», «development», and/ or «design» using the operators AND and OR. The search terms were only in English as it was expected that all the German language publications would include an English language abstract. This could potentially have missed some German language publications, but our process was transparent and replicable. The search strategy was adapted as required for each database (the full protocol and search strategy is available on request from the corresponding author). In addition, Google Scholar was utilised to identify any other primary sources within grey literature. Subsequently, references from relevant articles were scanned to identify other papers that may not have been identified. Furthermore, articles were found by hand searching reference books and German journals within the field of speech-language therapy, i.e. Forum Logopädie, LOGOS and Sprache-Stimme-Gehör. In addition, we searched specifically for articles about the apps which are already widely used in practice: DiaTrain (Hochschule für Gesundheit, 2016), neolexon Aphasie (Neolexon UG, 2016), SpeechCare Aphasie (SpeechCare GmbH) and Lexico (Pappy GmbH, 2011).

2.4 Data retrieval and extraction

First, the titles and abstracts were screened by two members of the research team. Next, the full text papers for all potentially eligible studies identified by the search were retrieved and screened for inclusion (see Figure 1). After screening, data extraction was undertaken for each of the identified studies. The items for data extraction included the study/publication type and the aims of the report or evaluation, product development stage and all reported details of the patient involvement. More detailed data concerning the apps themselves was also noted: i.e. developer, mobile device and operating system, programme components, practice items, number and types of items, individualisation features, prompts and help features and costs. Data extraction was undertaken by one member of the research team and all datasets were checked by a second researcher, with conflicts being resolved by discussion.

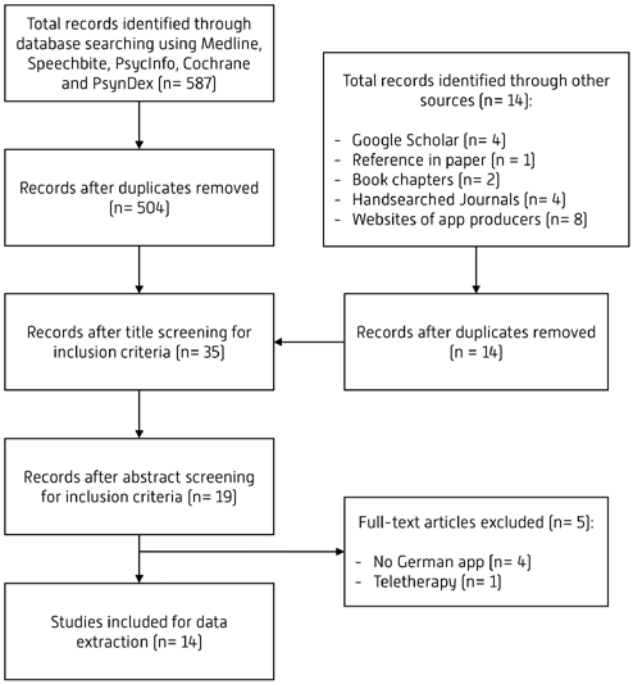

Figure 1: Flow chart of search results

3. Results

We identified 504 unique records, with 14 papers meeting our inclusion criteria (see Figure 1). No relevant studies were found in the database searches, only through the other sources as specified above. The included papers related to three German apps: SpeechCare (SpeechCare GmbH, 2013), DiaTrain (Hochschule für Gesundheit, 2016) and neolexon (Neolexon UG, 2016). For one other app collection (Lexico), no publications could be located. Most of the included papers (n = 11) reported previous development stages or descriptive information about the app itself. Three papers reported intervention studies evaluating the effect of the app training. The characteristics of each study are presented in Table 1, showing where patient involvement was reported.

A comparison of the app features was not a primary aim of the scoping review, but a short descriptive statement is provided here in order to illustrate the nature of these products. This is important to highlight the relevance and importance for early and active participation in the development phases by the intended end users. This description also highlights the need for detailed and transparent presentations of the ways in which patient involvement is conducted, so that it could be replicated in the future.

All three apps are currently available in German speaking countries (SpeechCare GmbH, 2013; Hochschule für Gesundheit, 2016; Neolexon UG, 2016). They were designed as an adjunct to standard language therapy to increase therapy frequency and thus the therapeutic effect through additional home training. The therapist selects the training items, the level of difficulty and the type of exercises regarding the patient's interests and performance level. (Böhm, 2019; Meyer & Bilda, 2017; Späth, Haas & Jakob, 2017). SpeechCare and neolexon follow a language-systematic approach. The patient can practice words of different word classes and sentences in various language modalities and in varying difficulty levels (SpeechCare GmbH, 2013; Neolexon UG, 2016). DiaTrain contains short video sequences of everyday life dialogues with various levels of assistance. Every script contains one target item (noun) embedded in a target sentence. The focus is on the production of the target sentence (Meyer & Bilda, 2017). Appendix 1 presents a comparative view of the features of these three app products.

Authors (year)	Development stage	Aims	How Patients were involved
Speech Care Aphasie			
Böhm (2017)	In use	Book chapter: Description of app features and details of development process	• Patient as initiator • Prototype testing **– Observation of PWA** **– Interviews**
Böhm (2019)	In use	Commentary: Product presentation with short description of development process	• Prototype testing (on initiating patient) **– Observation of PWA** **– Interviews**
DiaTrain			
Bilda (2011)	Pre-Pilot	Evaluation study: Case series, pre-post-design with 2 follow-ups (4/6 months after completion of therapy)	• Participants in effectiveness study (on prior version) **– Tests** **– Questionnaires** **– Interviews**
Bilda et al. (2014)	Pilot	Intervention study (in progress): Pre-post-design with follow up 4 to 6 weeks after therapy and control group	• Participants in effectiveness study (prior version) **– Tests** **– Questionnaires** **– Interviews**
Bilda (2017)	In use	Book chapter: Description of development process including results of intervention study	• Participants in effectiveness study (v.s.)
Meyer & Bilda (2017)	In use	Descriptive report: Process description (Requirements, Pre-Pilot-Study, Pilot-Evaluation, Evaluation)	• Participants in effectiveness study (v.s.)

Note. The studies (first column) are grouped by the associated app (second column) in chronological order.

Table 1a: Included studies

Authors (year)	Development stage	Aims	How Patients were involved
Neolexon			
Pfab et al. (2015)	Successful prototype testing	Congress paper: Process description (Requirements – Design – Implementation – Short-term Evaluation)	• Prototype testing semi-structured) **– Observation of PWA** **– Interviews**
Jakob et al. (2016)	Long-term evaluation in progress, implemented words = 3000	Descriptive report: Process description (Requirements – Design – Implementation – Short-term Evaluation – Long-term evaluation)	• Prototype testing (semi-structured): v.s. • Single-case study **– Analysis of training behaviour**
Jakob & Späth (2017a)	Test phase free of charge (long-term evaluation), implemented words = 5700	Descriptive report: Product description with outline of previous evaluations	• Prototype testing (semi-structured): v.s. • Participants in usability study: no assessments mentioned • Participants in study (motivation through gamification): no assessments mentioned
Späth et al. (2017)	Test phase free of charge (long-term evaluation), implemented words: > 5700	Descriptive report: Product presentation with outline of previous evaluations	• Prototype testing (semi-structured): v.s. • Participants in usability study (v.s.): no assessment mentioned
Jakob & Späth (2017b)	Test phase free of charge (long-term evaluation), implemented words: > 6000	Descriptive report: Product presentation	• No involvement mentioned
Jakob & Späth (2017c)	Test phase free of charge (long-term evaluation), implemented words: > 7000	Descriptive report: Product presentation	• No involvement mentioned
Späth & Jakob (2018)	Long-term evaluation, implemented words: 7500	Descriptive report: Product presentation with outline of development process and evaluation	• Prototype testing (semi-structured): v.s. • Participants in usability study: no assessments mentioned
Jakob et al. (2018)	Long-term evaluation, implemented words: > 7800	Evaluation study: Non-controlled trial, pre-post-design	• Participants in usability study: **– Questionnaire** • Participants in effectiveness study: **– Analysis of training behaviour**

Table 1b: Included studies

The following sections present a narrative overview of the reported development process of each of the three apps, with a specific focus on how any patient involvement was conducted.

3.1 Development of SpeechCare

The SpeechCare company was the first to develop an app for aphasia therapy in Germany (Böhm, 2019). Initiated by the request from a patient with aphasia for additional home training, Böhm had the idea for a tablet based aphasia therapy. The app development took place over four stages. First the feasibility was discussed with programmers and the tablet was confirmed as the most appropriate medium (Böhm, 2017). The speech and language therapist (SLT) also contributed conceptual therapeutic considerations relating to the type of tasks and items and training levels.

In the next stage, the training material content was compiled and the prototype app was developed. The team consisted of experienced professionals from the fields of medicine and technology including one SLT supported by an advisory board comprising physicians and other SLTs. Whilst a technician developed the design and the set-up of the screen, the SLT selected the task types considering the logogen model and therapeutic demands. A linguist created a list of relevant, high frequency object words. Subsequently video sequences were recorded. Lastly, a database was established, providing the exercises and linking them with the assistance material. No patient involvement was described for this stage (Böhm, 2017).

After programming of the app several consecutive pilot tests were carried out aiming for an intuitive operability (Böhm, 2017). Prototypes of the app were trialled by the original patient (Böhm, 2019) and with several other PWA (Böhm, 2017). Taking their feedback and reactions into account the developers supplemented, removed or modified the exercises (Böhm, 2017); the precise conduct of these patient consultation sessions were not described in the respective papers. Böhm (2017) asserts that the final app's usability was improved so that it could be handled easily and intuitively even by people with less computer experience, such as older people (e.g. only one click for starting the training, no user instructions necessary, tap instead of a drag and drop gesture, watching help videos as often as necessary). At the request of users, a web app is currently being developed for device independent training, visualisation and sharing of training results (Böhm, 2017; Fragen zur Webapp, 2015). In this regard Böhm (2017) stresses that the SpeechCare company adheres to the data protection regulations, as the display of recorded data is only possible through a password-protected login by the patient. The treating SLT can examine the training results only with the prior informed consent of the patient.

3.2 Development of DiaTrain

The DiaTrain app evolved from a longer transformation process. It originated from a computer programme developed between 2005 to 2008 in a funded study at the University of Applied Sciences for Health Care Professions in Bochum (Meyer & Bilda, 2017). The objective of the program was to improve everyday conversation using repetitive learning of prototype situation scripts (Bilda, 2011). The training was underpinned by published evidence about high frequency, specific script training as well as neuroscientific and linguistic principles (shaping, repetition and continuation; Meyer & Bilda, 2017). The original dialogues of everyday situations were developed and tested on speakers without aphasia in a pilot study (Bilda, 2011). Each dialogue followed an identical structure, with the target word being linguistically controlled (frequency, word length, semantic category), and five levels of decreasing assistance implemented (Bilda, 2017). This computer program was evaluated in a case series. Five people with chronic poststroke aphasia and a moderate to severe naming and communication disorder received the scripted training for three hours a day over ten days (Meyer & Bilda, 2017). The results show a significant improvement in the production of the target sentences with a generalisation effect on untrained scripts directly after therapy and in a six month follow-up. Moreover, the patients' verbal communication skills and their confidence was shown to increase on several measures, with functional gains of enhancing participation in everyday conversations and social interactions (Bilda, 2011).

From 2012 to 2015 the initial computer program was developed further to a web-based therapy program combined with therapy sessions via video conferencing (Meyer & Bilda, 2017). For this the material was adapted and the software was developed for the iPad by an external company (Phoenix Software). The datasets of the patient's training behaviour were saved as log files to the system for the treating therapist review (Bilda, Fesenfeld, Leienbach, Meyer & Riebandt, 2014).

An interdisciplinary research team of nurses and SLTs evaluated the effectiveness and acceptability of DiaTrain (Bilda et al., 2014). Thirteen PWA practiced independently at home with DiaTrain for two hours a day for three weeks (Meyer & Bilda, 2017), including a weekly video conference with the treating speech therapist (Bilda et al., 2014; Meyer & Bilda, 2017). The patients' naming performance and verbal communication skills were evaluated, as well as the acceptability of the training (Meyer & Bilda, 2017). Naming performance improved significantly for trained items, whereas improvements for the untrained items didn't reach significance. The home training and video conference support was rated as highly acceptable to patients (Bilda, 2017).

DiaTrain was subsequently developed as an app, substantially revising the layout and design to fit the needs of PWA (Meyer & Bilda, 2017). No detailed descriptions of the patient involvement have been published.

3.3 Development of neolexon

Neolexon was developed by an interdisciplinary team of academic SLTs, who had practical experience with PWA, together with computer scientists of the Neuropsychological Research Group at the Ludwig-Maximilians-Universität Munich (Jakob, Haas & Späth, 2016). The project was subsidised by the German government (Jakob, Görtz & Späth, 2018) together with a number of other institutions (Späth & Jakob, 2018). The therapy system was developed in a number of consecutive steps over several years. The objective of the project was to develop a user-friendly and customizable app (Jakob et al., 2016). Firstly, the SLTs set the main therapeutic requirements and goals (Jakob & Späth, 2017b), taking theoretical considerations into account. They chose the practice area (single-word processing) and laid down five principles for the app development (Jakob et al., 2016). Taking research results on aphasia therapy into account, the SLTs specified the types of exercises for word training in the four language modalities (Jakob et al. 2016).

Secondly, the software was designed with content contributed by the SLT, structured according to linguistic criteria (Jakob et al., 2018). The app design process was reported to follow current research results from aphasia therapy (Brandenburg, Worrall, Rodriguez, & Copland, 2013) aiming for an «easily understandable, user-centered interface design» (Pfab, Jakob, Späth, & Draxler 2015, p. 1880).
Neolexon was developed as a hybrid app to be run on different mobile operating systems using the Ionic Framework and Apache Cordova, ensuring that the app was accessible to most patients (Pfab et al., 2015).

This prototype was independently tested for usability by five PWA and SLTs. The feedback was requested relating to desirable functions of both training apps which indicated that most exercise types could be operated intuitively, although there was a reported need for improvement of the navigation through the app and more prompts in the writing exercise (Jakob et al., 2016; Pfab et al., 2015; Späth et al. 2017). The app development team also considered the legal framework by consulting a specialist lawyer on data protection. As a result, a German provider was chosen for the storage of the sensitive data to fulfil the German Federal Data Protection Act. Furthermore, data protection documents were made accessible to therapists online and a CE label for medical devices was acquired (Späth et al., 2017).

Several long-term evaluations have been conducted to see how PWA and therapists use the app in real conditions (Späth et al., 2017). The first of these was a single case study of a 62-year old patient with moderate aphasia and severe apraxia of speech, who practiced with neolexon at home in addition to his traditional speech therapy (Jakob et al., 2016).

Another evaluation at a German therapy centre included five PWA who voluntarily practiced with neolexon daily in addition to their intensive speech therapy over three weeks. According to the developers, patients as well as therapists benefitted from this combined approach (Späth et al., 2017). The patients' overall satisfaction with the app (rated through a questionnaire) was high.
In addition, an uncontrolled study with a pre-post-design was carried out with eight people with chronic aphasia (mostly accompanied with an apraxia of speech) (Jakob et al., 2018). A fourth study investigated the patient's motivation for independent training at home, following which gamification elements were added (reward stars etc.) (Jakob and Späth 2017a). The authors reported their intention that these studies influence the subsequent refinements and later developments of the app (Jakob et al., 2018), but there are not yet any further publications to explicitly affirm this.

Neolexon was made available via the Google Play Store and the Apple App Store free of charge from January 2017 to October 2018, with user feedback expressively requested by the development-team (Jakob & Späth, 2017a; Späth et al., 2017). This was used to further enhance the app in 2019 by incorporating 900 verbs and 1200 sentences in various grades of syntactical complexity and by adding new features, such as statistics within the Therapy-App and setting of daily goals for the patient with weekly overview.

3.4 Summary of patient involvement

This scoping review has shown that all three apps had, to varying extents, patient involvement related to the prototype testing or therapy evaluation. There was no evidence of patient involvement in the initial two phases of theory-based conception and software implementation. One app (SpeechCare) had reportedly been initiated at the request of a patient (Böhm, 2017). Most of the reported studies focused on therapy effectiveness, although some also explored the patients' perceptions of accessibility and acceptability of the respective apps (DiaTrain and neolexon). Some papers referred to a workshop for their prototype tests but without providing sufficient detail to permit any replication (Böhm, 2017; Böhm, 2019; Pfab, 2015). Overall, the scoping review revealed very limited transparency and detail about the way patient involvement has been conducted.

4. Discussion

The purpose of this scoping review was to investigate to what extent (if at all) PWA have been actively involved in the German language countries, in the processes of design (app features and format) and the development (stages of production from pilot to commercial product) of speech and language therapy applications. The findings demonstrate that the developers of each of the three apps incorporated some patient participation and feedback although there is high variability in the detail of published methodology. There are also contrasts between some more structured, consecutive development processes, and examples of more evolving, iterative processes. In all cases, the apps were conceived and developed following a broad four phase pathway comprising: 1) preliminary theoretical considerations, 2) software development, 3) prototype testing and 4) user evaluation. There is evidence that patients were involved in some steps of the development processes, in ways that reflect the recommended steps of the Experience-based Co-design ap-

proach (Donetto, Tsianakas, & Robert, 2014). Iterative feedback from patients throughout the development phases is essential to ensure that the patients' perspectives and experiences are prioritised. For this reason, Heitplatz et al. (2019) suggests a user-centred workshop design. They presented a design process for patients with neurological disorders including a focus on user experience of assistive technology. The proposed design of a user-centred workshop is based on a sevenstage iterative approach by Bühler (2001) and Blanco, Berbegal, Blasco and Casas (2016). This includes a model-based evaluation process by Staggers (2014). Incorporating this approach in the app design process may improve the value of active involvement of patients as end users. It may also potentially help to facilitate the sustained use of technology within speech and language therapy.

The synthesis of the studies included in this scoping review has indicated four broad phases of app development

Phase	Tasks and considerations	Professional roles	Patient involvement
Impulse	• Reason for app development	**SLT**	Possible
(1) Theoretical considerations	Preliminary considerations • Goal setting (app as therapy) (Target group, Aim of the therapy program) • Type of training (add-on to regular therapy, mere home training) • Components needed (patient app, therapist app, web app, database) • Therapeutic requirements (type of training, type of items/exercises) • Type of material • Requirements concerning aphasia rehabilitation (rehabilitation phase, neurological concomitants, motor impairments) • feasibility check with computer scientists	**Academic SLTs with clinical experience in aphasia therapy** **Computer scientists**	No part *Maybe surveys on the wishes and needs of people with aphasia regarding apps*
(Pre-)Pilot phases	Developing and testing	**SLTs** ***Designers*** ***Computer scientists*** **Other professions / services (e.g. for photos, ...)**	Evaluation of content material; possibly testing with healthy controls
(2) Software development	Planning and implementation of the software • Goal setting (app as instrument): usability and operability for target • group • SLT's: content conception, preparation of exercises and material • Computer scientists: back-end and front-end development • (programming, establishing database) • Designers: app layout To be considered • Theoretical considerations (v.s.) • Operating system / mobile device • Storage of embedded material • Storage, analysis and display of training results for patient and/or therapist • Gamification • Data security (national laws) • Certification as a medical device (when necessary) → Software architecture and design/layout	**SLTs** **Computer scientists** ***Designers*** **Lawyer (Data protection)**	No part

Table 2a: Four phase model of app development

Phase	Tasks and considerations	Professional roles	Patient involvement
(3) Pilot testing (short-term evaluations and app adjustments)	Prototype testing on prospective users (patients, SLT's) To be considered • Functionality • Usability • Individualisation • Acceptance • Gamification → App adjustments	**SLTs** **Computer Scientists (for further adjustments)**	Crucial role Minimum requirement for single case studies or case series
(4) Long-term evaluation	Evaluation of the app with larger cohort and follow-up (at least 4/6 months after therapy), advisably not carried out by developers themselves To be considered: • Effectiveness (training effect, generalisation effect, communication skills and participation rated by patient and relative) • Patient satisfaction/acceptance with app Test phase free of charge if applicable	**SLTs** **Computer Scientists (for further adjustments and maintenance)**	Crucial role Need for larger cohorts or at least case series

Note. Items in italics were not evidenced in the scoping review, but are included here as illustrative of potential future developments.

Table 2b: Four phase model of app development

in aphasia therapy. Based on our analysis and considering the discussed theoretical issues of co-design approaches, we suggest a four-phase model of app development. This could guide future app developments in language therapy. Table 2 presents a summary of these steps in the development process, as collectively mentioned in all the papers on German aphasia apps analysed in this scoping review. These phases do not represent a definitive step model but have value in reflecting the most relevant elements in these iterative process cycles.

The scoping review aimed to demonstrate the current extent of user involvement in the design and development of language apps. This principle also relates to the rationale for a user-focused design process in all assistive technology developments. Without greater assurance and transparency that the apps have been specifically developed to meet patients' needs and preferences, there is a risk of expensive technologies being underused and ineffective. The financial implications of this are of direct concern to insurance companies for example, as well as the individual users. There are also implications related to access to the app products for people across country borders e.g. a German language app that is available in Switzerland but not available to people in Austria and Germany. These are complex issues which pose methodological challenges for robust evaluation approaches that will result in meaningful findings.

It is proposed that future research could focus on a framework for best practice regarding transparency in user involvement in design processes for assistive technologies. This would be underpinned by methodological expertise and experience in accessing users' perspectives. Implementation Science frameworks (Damschroeder et al., 2009) should be adopted by developers to plan for how implementation could best be supported for the users. Implementation Science models are also required for the evaluation of fidelity of how these apps are used in real-world settings, including acceptability to the users themselves.

The field of commercial apps in healthcare is rapidly expanding. A number of new apps are currently in development, and may have become publicly available whilst this paper was in press. This context further reinforces the key message of the importance of transparency about app development methodology, and highlights the lack of a consensus guidance statement on how user involvement in the development of aphasia therapy apps should be reported.

5. Conclusion

The use of apps in aphasia therapy may potentially result in improved clinical and functional outcomes for PWA, as well as increasing cost effectiveness of service delivery. However, it was not the remit of this study to map the current research base for these aspects, nor to undertake any quality appraisal of the evidence sources. Neither did we search for any reports of patient perceptions of acceptability between the use of apps as either an adjunct, or a substitute for traditional speech and language therapy treatment. The specified focus of this review was to scope the extent to which the end users of these apps may have been involved in various stages of the product development and evaluation. We also explored the level of details reported about how these patient participation processes were conducted.

There is a clear imperative that PWA should be directly involved in the development and evaluation of apps that are intended for home practice and independent use. This has the potential to enhance the product quality, functionality and acceptability, and increase patients' motivation to use these digital therapies. As shown in this review, there is some initial evidence that German aphasia apps have already involved PWA in at least some stages of their development processes, following recognised participatory design approaches. These development processes were diverse in their conduct and the transparency of published descriptions, as the predominant focus was on the contributions of SLTs and software design experts in the development processes albeit with limited specific insights into how these inter-professional collaborations proceeded. There is a clear and pressing need for a consensus framework to guide the planning and conduct of future app developments to ensure an authentic and effective patient-centred, co-design approach.

6. Acknowledgments

We are grateful to the authors of the original papers for supplying additional information and giving us access to their publications.

This review was not financially supported.

Conflict of Interest

All authors declare that they have no conflict of interest in submitting this manuscript.

Contact | Jenny Griffel; University of Applied Sciences Trier, Faculty of Computer Science, Postfach 1826, D-54208 Trier, j.griffel@inf.hochschule-trier.de

References

Allen, M., Mcgrenere, J., & Purves, B. (2007). The design and field evaluation of PhotoTalk: a digital image communication application for people. *ASSETS'07: Proceedings of the Ninth International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, 187–194.* doi:10.1145/1296843.1296876.

Bate, S. P., & Robert, G. (2007). *Bringing user experience to healthcare improvement: the concepts, methods and practices of experience-based design.* Oxford: Radcliffe Publishing.

Bilda, K. (2011). Video-based conversational script training for aphasia: A therapy study. *Aphasiology, 25(2),* 191 – 201. doi: 10.1080/02687031003798254

Bilda, K. (2017). Teletherapie bei Aphasie: Ein videogestütztes Sprachtraining mit integriertem Videokonferenzsystem [Teletherapy in aphasia: A video-based language training with integrated video conference system]]. In K. Bilda, J. Mühlhaus, & U. Ritterfeld (Eds.), *Neue Technologien in der Sprachtherapie* (pp. 84–90). Stuttgart: Thieme Verlag.

Bilda, K., Fesenfeld, A., Leienbach, M., Meyer, E., & Riebandt, S. (2014). Teletherapie bei Aphasie. Eine Therapiestudie zur Akzeptanz und Effektivität eines internetbasierten Sprachtrainings mit integriertem Videokonferenzsystem [Teletherapy in aphasia. A therapy study on the acceptance and effectiveness of an internet-based language training with an integrated video conference system]. *Forum Logopädie, 2(28),* 34–39.

Blanco, T., Berbegal, A., Blasco, R., & Casas, R. (2016). Xassess: crossdisciplinary framework in user-centred design of assistive products. *Journal of Engineering Design, 27(9),* 636–664. doi: 10.1080/09544828.2016.1200717

Böhm, S. (2017). Entwicklung von spezifischen Applikationen für die Sprachtherapie [Development of specific applications for speech therapy]. In K. Bilda, J. Mühlhaus, & U. Ritterfeld (Eds.). *Neue Technologien in der Sprachtherapie* (pp. 101–104). Stuttgart: Thieme Verlag.

Böhm, S. (2019). Logopädie 4.0 – Therapeutische Hausaufgaben mit dem Tablet. Assistive digitale Systeme sind im Kommen – das Beispiel SpeechCare [Speech Therapy 4.0 – Therapeutic homework with the tablet. Assistive digital systems are on the rise – the example of SpeechCare]. *Forum Logopädie, 33(3),* 6–9.

Brandenburg, C., Worrall, L., Rodriguez, A.D., & Copland, D. (2013). Mobile computing technology and aphasia: An integrated review of accessibility and potential uses. *Aphasiology, 27(4),* 444–461. doi: 10.1080/02687038.2013.772293

Breitenstein, C., Grewe, T., Flöel, A., Ziegler, W., Springer, L., Martus, P., … Baumgaertner, A. (2017). Intensive speech and language therapy in patients with chronic aphasia after stroke: a randomised, open-label, blinded-endpoint, controlled trial in a health-care setting. *The Lancet, 389(10078),* 1528–1538.

Bühler, C. (2001). Improving the user experience for health information technology products. In R. Nelson, & N. Staggers (Eds.), *Health informatics: an international approach* (pp. 334–350). Mosby: Elsevier.

Damschroder, L. J., Aron, D. C., Keith, R. E., Kirsh, S. R., Alexander, J. A., & Lowery, J. C. (2009). Fostering implementation of health services research findings into practice: a consolidated framework for advancing implementation science. *Implementation Science, 4(50),* 1–15. doi:10.1186/1748–5908–4–50

Donetto, S., Tsianakas, V., & Robert, G. (2014). *Using Experience-based Co-design (EBCD) to improve the quality of healthcare: mapping where we are now and establishing future directions.* London: King's College London.

Frieg, H. (2017). Evidenz neuer Technologien in der Behandlung neurogener Sprach-, Sprech-, Stimm- und Schluckstörungen [Evidence of new technologies in the treatment of neurogenic language, speech, voice and swallowing disorders]. In K. Bilda, J. Mühlhaus, & U. Ritterfeld (Eds.), *Neue Technologien in der Sprachtherapie (pp. 65–74).* Stuttgart: Thieme.

Galliers, J., Wilson, S., Roper, A., Cocks, N., Marshall, J., Muscroft, S., & Pring, T. (2012). *Words are not enough: Empowering people with aphasia in the design process. Paper presented at the The 12th Participatory Design Conference,* 12 - 16 Aug 2012, Roskilde, Denmark.

Greenhalgh, T., Hinton, L., Finlay, T., Macfarlane, A., Fahy, N., Clyde, B., & Chant, A. (2019). Frameworks for supporting patient and public involvement in research: Systematic review and co-design pilot. *Health Expectations,*1–17. doi: 10.1111/hex.12888

Heitplatz, V. N., Leinweber, J., Frieg, H., Bilda, K., & Ritterfeld, U. (2019). Konzepte zur Nutzer*inneneinbindung am Beispiel der Entwicklung einer digitalen Anwendung zum Training der Sprechverständlichkeit (ISi-Speech) [User integration concepts based on the example of the development of a digital application for training speech intelligibility (ISi-Speech)]. In: A. Posenau, W. Deiters, & S. Sommer (Eds.). *Nutzerorientierte Gesundheitstechnologie,* p. 183–194. Bern: Hogrefe.

Hochschule für Gesundheit (2016, December 14). DiaTrain [Mobile application software]. Retrieved from https://apps.apple.com/us/app/diatrain/id1180992214

Holz, C., & Grötzbach, H. (2014). Zur Effektivität von Computertherapie bei chronischer Aphasie [On the effectiveness of computer therapy in chronic aphasia]. *Forum Logopädie, 28(6),* 22–27.

Jakob, H., & Späth, M. (2017a). Individuell anpassbare Aphasie- und Sprechapraxietherapie am Tablet [Individually adaptable aphasia and apraxia of speech therapy on the tablet]. *LogoThema, 14(1),* 14–19.

Jakob, H., & Späth, M. (2017b). neolexon – ein digitales Training bei Aphasie für die Therapiestunde und zum selbstständigen Üben zu Hause [neolexon - a digital training in aphasia for the therapy session and for independent practise at home]. In: Bletz a.s.b.l. (Ed.). *You have to be a fighter. Life after a Stroke,* p. 120–121.

Jakob, H., & Späth, M. (2017c). Sprachtherapie am Tablet [Language therapy on the tablet]. *Fachzeitschrift not,* 6, 56–57.

Jakob, H., Görtz, K., & Späth, M. (2018). Evaluation des neuen Tablet-basierten Therapieverfahrens «neolexon» [Evaluation of the new tablet-based therapy method «neolexon»]. *Sprachtherapie aktuell: Forschung – Wissen – Transfer.* e2018–07.

Jakob, H., Haas, E., & Späth, M. (2016). Projekt neolexon – Entwicklung eines digitalen Sprachtherapiesystems [Project neolexon - Development of a digital language therapy system]. *Aphasie und verwandte Gebiete, 2,* 3–12.

Joanna Briggs Institute. (2015). The Joanna Briggs Institute Scoping Review Manual 2015 edition/ supplement. Methodology for JBI Scoping Reviews. *The Joanna Briggs Institute.* 2015.

Mallet, K., Shamloul, R., Pugliese, M., Power, E., Corbett, D., Hatcher, S., & Dowlatshahi, D. (2019). RecoverNow: A patient perspective on the delivery of mobile tablet-based stroke rehabilitation in the acute care setting. *International Journal of Stroke, 14(2),* 174–179. doi: 10.1177/1747493018790031

Messamer, P., Ramsberger, G., & Atkins, A. (2016). BangaSpeak: an example of app design for aphasia clients and SLP users. *Aphasiology, 30(2–3),* 164–185. doi: 10.1080/02687038.2015.1102856

Meyer, E., & Bilda, K. (2017). Die App DiaTrain – ein videobasiertes Skripttraining. Entwicklung und Anwendung eines evidenzbasierten Heimtrainings [The app DiaTrain - a video-based script training. Development and application of an evidence-based home training]. *Forum Logopädie, 3(31),* 16–19.

Morris, J., Mueller, J., & Jones, M. (2010). Toward Mobile Phone Design for All: Meeting Needs of Stroke Survivors. *Topics in Stroke Rehabilitation, 17(5),* 353–361. doi: 10.1310/tsr1705–353

Neate, T., Roper, A., Wilson, S., & Marshall, J. (2019). Empowering Expression for Users with Aphasia through Constrained Creativity. In: Brewster, S. & Fitzpatrick, G. (eds.), *CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. (650.).* New York, USA: ACM.

Neolexon UG (haftungsbeschränkt) (2016, October 30). neolexon Aphasie [neolexon aphasia, Mobile application software]. Retrieved from https://apps.apple.com/de/app/neolexon-aphasie/id1169666941

Nilsen, P. (2015). Making sense of implementation theories, models and frameworks. *Implementation Science, 10(1),* 53. doi: 10.1186/s13012–015–0242-

Palmer, R., Cooper, C., Enderby, P., Brady, M., Julious, S., Bowen, A., & Latimer, N. (2015). Clinical and cost effectiveness of computer treatment for aphasia post stroke (Big CACTUS): study protocol for a randomised controlled trial. Trials, 16(1), 18. doi: 10.1186/s13063–014–0527

Palmer, R., & Witts, H. (2018). Big_Cactus_Results _Booklet_FINAL.pdf. (2019, May 06). Retrieved from University of Sheffield https://www.sheffield.ac.uk/polopoly_fs/1.790788!/file/Big_Cactus_Results_Booklet_FINAL.pdf

Pappy GmbH (2011, November 20). Lexico Verstehen 1 (D) [Lexico comprehension 1, mobile application software]. Retrieved from https://apps.apple.com/de/app/lexico-verstehen-1-d/id477092725

Pfab, J., Jakob, H., Späth, M., & Draxler, C. (2015). Neolexon – a therapy app for patients with aphasia. *INTERSPEECH-2015,* 1880–1881.

Pugliese, M., Ramsay, T., Shamloul, R., Mallet, K., Zakutney, L., Corbett, D., … Dowlatshahi, D. (2019). RecoverNow: A mobile tablet-based therapy platform for early stroke rehabilitation. *PLoS ONE, 14(1):* e0210725. doi:10.1371/journal.pone.0210725

Roper, A., Davey, I., Wilson, S., Neate, T., Marshall, J., & Grellmann, B. (2018). Usability Testing – An Aphasia Perspective. Paper presented at the *ASSETS 2018 The 20th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility,* 22 -24 October 2018, Galway Ireland.

Fragen zur Webapp. (2015, February 4)(2019, June 11). Retrieved June 11, 2019, from https://www.speechcare.de/haeufige-fragen/webapp/

SpeechCare GmbH (2013, May 28). Aphasie [Aphasia, mobile application software]. Retrieved from https://apps.apple.com/de/app/speechcare-fur-aphasie-patienten/id652215732

Späth, M., & Jakob, H. (2018). Digitale Unterstützung in der Aphasie- und Sprechapraxietherapie am Beispiel des neolexon Therapiesystems [Digital support in aphasia and apraxia of speech therapy based on the example of the neolexon therapy system]. *Neurologie & Rehabilitation, 24(2),* 110–115.

Späth, M., Haas, E., & Jakob, H. (2017). neolexon-Therapiesystem [neolexon therapy system]. *Forum Logopädie, 3(31),* 20–24.

Staggers, N. (2014). Improving the User Experience for Health Information Technology Products. In: R. Nelson, & N. Staggers (Eds.). Health informatics: *An interprofessional approach* (pp. 334–350). Mosby: Elsevier.

Stark, B. C., & Warburton, E. A. (2016). Improved language in chronic aphasia after self-delivered iPad speech therapy. *Neuropsychological Rehabilitation, 28(5),* 818 – 831. doi: 10.1080/09602011.2016.1146150

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K., Colquhoun, H., Kastner, M., … Straus, S.E. (2016). A scoping review on the conduct and reporting of scoping reviews. *BMC Medical Research Methodology, 6:15,* 1–10. doi: 10.1186/s12874–016–0116-

Wicks, P., Richards, T., Denegri, S., & Godlee, F. (2018). Patients' roles and rights in research. *BMJ, 362,* k3193. doi:10.1136/bmj.k3193

App	SpeechCare Aphasie	DiaTrain	neolexon
Developer	Company SpeechCare Managing directors: Klaus Kugelmann, Stefan Böhm Country: Germany	University Scientists from the University of Applied Sciences for health care professions in Bochum under the direction of Prof. Kerstin Bilda Country: Germany	Development at University Neuropsychological Research Group at LMU Munich Spin-off company neolexon UG Managing directors: Hanna Jakob und Mona Späth Country: Germany
Mobile device / system	Tablet / Android, iOS	Tablet / iOS	Tablet / Android, iOS
Programme Components	Therapy-App Patient can exercise independently. The settings are intended to be carried out by a therapist or relative because of its complexity. Web-App (under development) Device-independent provision of the therapy program with fully automatic recording of training results in real time and visualisation in graphics (graphics for each subtest and complete overview). The therapist can review and adjust the treatment process.	Therapy-App Patient can choose dialogue for independent training.	Database Embedded items with relating word properties, pictures & help videos Web-App Therapists can create patient profiles and individual word sets via internet Therapy-App («neolexon Therapist») Therapist can choose/create a word set for a specific patient for the therapy session, performance statistics included. The therapist can set a daily goal for the patient in minutes. Aphasia-App («neolexon Aphasie») Patient can train independently on word sets customized by therapist, gamification elements included (stars every 10 minutes with weekly overview)
Number of Items	1699 individual exercises: • Nouns • Verbs • Prepositions • Articles Sentences	50 videos of everyday life dialogues from 10 different categories Dialogue situations • Doctor's consultation room • Café • Pharmacy • ...	Words: >7800 • Nouns: ~7000 • Verbs: ~900 Sentences: 1200

Appendix 1a: Comparison of applications

App	SpeechCare Aphasie	DiaTrain	neolexon
Practice Items	Reading comprehension • Word-picture allocation • Picture-word allocation • Picture-sentence allocation Writing • Finding errors (graphemes, word level) • Word completion (graphemes, word level) • Anagrams (graphemes, word level) • Sentence completion (semantics) • Sorting words on sentence level (syntax) • Matching preposition to phrase (syntax) • Matching article to noun (syntax)	Repetitive script training with dialogues of everyday conversations Dialogues • Identical structure (content, syntax) • Target sentence with target noun Goal • Production of target sentence	All items can be trained in four exercises representing all four language modalities Speech comprehension • «Comprehension» (word-picture allocation) Reading comprehension • «Reading» (Word-picture allocation) Writing • «Writing» (gap word/sentence, sorting of anagrams, free writing) Language production • «Speaking» (speaking and recording word of presented picture; afterwards unassisted comparison with given video)
Individualisation	Profile settings (by patient) • Activation of resubmission of incorrect answers • Activation of app sounds • Activation of help video • Settings for the level of difficulty (easy – medium – difficult) • Activation and setting of time limit (1–30 min) • Activation of exercise limit (number of exercises: 1–10) • Activation of random selection of exercise types	Selection of dialogue according to personal relevance Use /skip of help level	Creating of word sets (therapist via Web-App or Therapy-App): • Topics based on personal relevance for patient • Semantic fields • Phonetic-phonological / morphologic criteria (number or structure of syllables, word stress, word frequency, phonemes) Setting of daily goal for home training (therapist via Web-App or Therapy-App) Selection of word set for home training (therapist via Therapy-App) Settings for the level of difficulty (therapist via Web-App or Therapy-App) Aphasia-App (patient) • Choosing language modality for training

Appendix 1b: Comparison of applications

App	SpeechCare Aphasie	DiaTrain	neolexon
Prompts and help features	• Help videos for some exercises (showing woman speaking item): can be watched as often as necessary, can be enlarged to full screen size • Direct feedback: correct answer (green tick) or incorrect answer (red cross), underneath selected item; only 1 trial for each item	5 levels of decreasing support: 1. Repeating target word with related picture 2. Repeating target word without related picture 3. Sentence completion with picture of related target word 4. Sentence completion without picture of related target word 5. Independent production of target sentence Recording function • Recording and playback of own expression	• Typeface (with audio of relating item) or video (showing mouth shape of spoken item) retrievable by clicking on symbol of question mark • Direct feedback: correct answer (green «thumbs up» symbol) or incorrect answer (red «thumbs down» symbol); • Exercise «Writing»: after 2 false trials the correct grapheme will be shown (marked green)
Cost	Test version free of charge, no time limit, 1 exercise for every exercise type («Aphasie Lite») Full version 89,99 € without license period Picture card version 69,99 €	Test version 3 dialogues free of charge Full version 50 dialogues (including the 3 free ones) for 9,99 €	Therapy App • Free version with limited features • Different versions for various license periods acquirable from 89 € (picture card version for 6 months) up to 479 € (clinic version for 12 months) Aphasia-App • Test phase free of charge for 14 days • Licenses purchasable for 74 € (3 months) up to 189 € (12 months)

Note. All information was extracted from the analysed papers, the developers' websites and the app itself.

Appendix 1c: Comparison of applications

Forumsartikel

Besonderheiten digitaler Medien bei neurologisch bedingten Sprachstörungen

Fillbrandt, Alexander[1]

DE | Zusammenfassung

Apps im Speziellen und digitale Geräte im Allgemeinen finden sich immer häufiger auch in der logopädischen Tätigkeit. Ihr Einsatz direkt in der Therapie hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Die Gründe liegen dabei nicht nur in der Motivation der PatientInnen sondern besonders auf der Erhöhung der Therapiefrequenz. Im vorliegenden Artikel werden eine Reihe von Applikationen für die Therapie neurologischer Sprachstörungen vorgestellt und diskutiert. Apps im Bereich Sprache scheinen besonders erfolgreich einsetzbar, wobei die Qualität der Apps sehr schwankt.

Schlüsselwörter: Aphasie, Therapie, Apps, Kriterien

EN | Abstract

Applications in particular and digital devices in general are increasingly found in speech and language therapy. These apps are used more and more often directly with the patient. Applications are used not only to motivate patients but also to increase frequency of therapy sessions. In this article several applications for language therapy in neurological disorders are presented and discussed. Apps in the field of language seem particularly successful, whereby the quality oft the apps varies a lot.

Keywords: aphasia, therapy, apps, criteria

[1] Landesklinikum Mödling, Mödling, Österreich

1. Einleitung

Mit einer Inzidenzrate von 43 pro 100.000 EinwohnerInnen (Engelter et al., 2006) und einer geschätzten Prävalenz von 70.000 in Deutschland (Huber, Poeck, & Springer, 2006) ist die Aphasie ein relevantes Störungsbild unter den erworbenen Erkrankungen. Die schwierige Einteilung in Untergruppen macht eine strukturierte Therapieplanung schwierig. Denn auch wenn eine individuelle Planung und Konzeption der sprachtherapeutischen Inhalte immer ein wichtiger Erfolgsfaktor ist, helfen standardisierte Vorgehen und Konzepte bei der Beurteilung des Erfolgs einer Therapie. Wichtig ist in jedem Fall eine hohe Therapiefrequenz wie Bhogal, Teasell, & Speechley (2003) festgestellt haben. Das gilt auch für chronische Aphasien.

Aus therapeutischer Sicht lässt sich daraus ableiten, dass eine zusätzliche Versorgung mit Eigenübungen notwendig und sinnvoll ist. Auch das Angebot bei madoo.net bietet sehr viele Therapiematerialien, die von den jeweiligen AutorInnen für sprachtherapeutische Intervention bei Erwachsenen eingruppiert und mit dem Schlagwort «Hausaufgabe» versehen wurden. Nobis-Bosch, Springer, Radermacher und Huber (2011) wiesen nach, dass sich durch den Einsatz sogenannter elektronischer Lernhilfen linguistische aber auch kommunikative Fähigkeiten verbesserten, sofern das Training begleitet zuhause durchgeführt wurde.

Neben den von TherapeutInnen kontrollierten Eigenübungen kann eine Selbsttherapie die Frequenz der Therapie noch weiter erhöhen. Diese Selbsttherapie umfasst ausdrücklich auch Apps, digitale Geräte und computerunterstützte Methoden (Meinzer et al., 2010; Leemann, Laganaro, Chetelat-Mabillard, & Schnider, 2011; Schroeder, Schupp, Seewald, & Haase, 2007).

Die Bedienung elektronischer Geräte wie iPads und Android-Tablets ist im Vergleich zu einem klassischen Computer eine andere. Die Verwendung von mechanischen Tastaturen und Zeigegeräten, die in räumlicher Entfernung zum Bildschirm eingesetzt werden, entfällt bei diesem Gerätetyp. Objekte werden durch direktes Antippen auf der Benutzeroberfläche ausgewählt oder durch Streichbewegungen verschoben. Das verringert die notwendige Abstraktionsstufe in der Verwendung. Der Einsatz auch bei PatientInnen, die bisher keinen Kontakt mit Computern hatten, erfordert kein umfangreiches Erlernen eines neuen Bedienkonzeptes. Ausserdem sind Tablets in ihrem Bedienkonzept den Smartphones sehr ähnlich und diese haben in der älteren Bevölkerungsschicht die höchste Zuwachsrate (Amann-Hechenberger et al., 2015). Allerdings gibt es Hinweise, dass der Erfolg digitaler Therapiematerialien mit steigendem Schweregrad der Erkrankung abnimmt (Thompson et al., 2010).

2. Welche Apps gibt es im deutschsprachigen Raum?

Für die Behandlung sprachsystematischer Störungen stehen für iPads und Android-Tablets einige Apps bereit (siehe Abb. 1). Sucht man in den jeweiligen App Stores der Anbieter (Google Play Store und Apples App Store) nach «Aphasie» oder «Logopädie» werden bereits viele Apps angezeigt. Die Webseite TherapiePAD.de hilft dabei, die verfügbaren Apps der unterschiedlichen Anbieter sortiert nach logopädischen Störungsbildern zu filtern. TherapeutInnen können sich so einen Eindruck über die verfügbaren Apps und Möglichkeiten verschaffen. Im Folgenden werden einige Apps vorgestellt.

Abbildung 1: Aphasie-Apps am iPad

2.1 SpeechCare Aphasie

Die App *Aphasie* ist schon länger am Markt. Sie arbeitet nach dem Karteikartensystem, bei dem eine nicht korrekt gelöste Aufgabe in eine Wiedervorlage kommt und dort nachgearbeitet werden muss. *Aphasie* bietet eine rudimentäre Möglichkeit der Dokumentation: Fehleranzahl und Dauer der Übung lassen sich im Anschluss an die Durchführung per Mail versenden. Aufgebaut ist die App wie eine klassische Therapiesituation. Es wird ein Bild angezeigt und dazu die jeweilige Aufgabe. Hier stehen Auswahlaufgaben aber auch Schreibaufgaben mit Buchstabenfeldern zur Verfügung. Benennen ist kein Teil der App. Als Hilfe steht für einige der Aufgaben ein Video mit Mundbild und Sprachausgabe bereit.

Kritisch muss man zu *Aphasie* aus dem Hause SpeechCare anmerken, dass eine Selbstkorrektur nur sehr begrenzt möglich ist. Sobald eine mögliche Lösung durch die Patientin oder den Patienten gewählt wurde, erfolgt

die Bewertung der Richtigkeit. Eine Änderung der Antwort ist nicht mehr möglich. Besonders schwerwiegend ist das bei den schriftsprachlichen Aufgaben. Müssen Buchstaben in die richtige Reihenfolge gebracht werden, wird bereits bei der Eingabe des letzten Buchstabens ausgewertet, nicht erst durch Absenden der Lösung (siehe Abb. 2). Das wirkt auf viele PatientInnen sehr frustrierend. Für eine App im gehobenen zweistelligen Preissegment eine schwache Leistung.

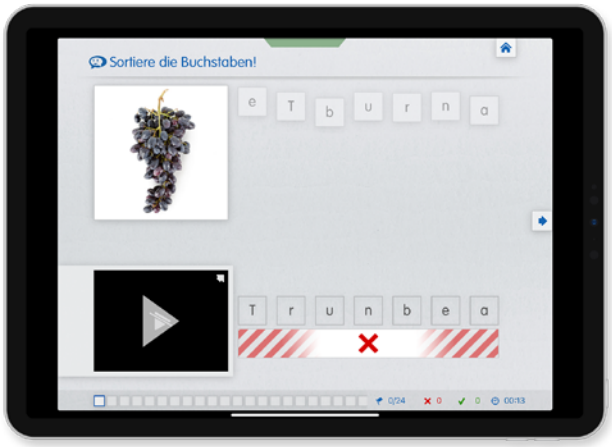

Abbildung 2: Screenshot SpeechCare Aphasie

2.2 Neolexon

Neolexon ist genau genommen keine reine App. Vielmehr handelt es sich um ein System aus zwei Komponenten. Es gibt einen Arbeitsbereich für Therapierende und einen Bereich in dem PatientInnen die Aufgaben lösen. Die Nutzung ist auch an einem Computer möglich. Im Therapeutenbereich werden Aufgaben für die unterschiedlichen Modalitäten patientenbezogen zusammengestellt und dann einer Patientin oder einem Patienten bereitgestellt. Das Besondere ist, dass bei der Erstellung der Aufgaben sehr genau auf linguistische und therapeutische Kriterien geachtet wurde, um sehr gute Wortlisten zusammenzustellen. Ausserdem wurden für die App eigene Bilder und Videos erstellt, die angemessen und in der Auswahl nahezu perfekt sind (siehe Abb. 3).

Kritik darf man allerdings am Preismodell anbringen. Die Nutzung ist für LogopädInnen kostenlos möglich. Die PatientInnen müssen für die Nutzung zahlen. Will man als Praxis die Kosten für die PatientInnen vermeiden, gibt es eine kostenpflichtige Version für die Praxis beziehungsweise Klinik im mittleren dreistelligen Bereich.

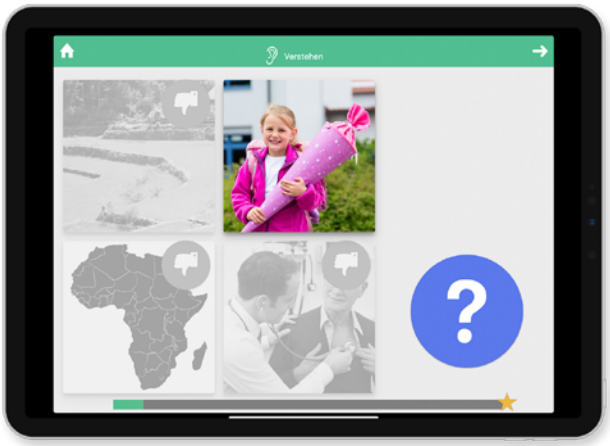

Abbildung 3: Screenshot Neolexon

2.3 Language Therapie 4 in 1

Eine App mit Übungen zu allen Modalitäten bietet Tactus mit *Language Therapie 4 in 1* (siehe Abb. 4). Das Bildmaterial ist gut gewählt, eher prototypisch und wirkt moderner als bekanntes Bildmaterial mit dem Charme der britischen 1970er-Jahre. Was die App allerdings besonders macht ist der Umfang. Die Sprachausgabe wurde über echte SprecherInnen realisiert und zu Wortarten, Kategorien, semantischen Feldern und Konzepten stehen unzählige Aufgaben in mehreren Sprachen bereit. In der App finden sich Übungen in Englisch, Spanisch, Französisch und Deutsch. Jeweils mit angepasster Auswahl an Ablenkern. Die Selbstkorrektur der PatientInnen wird gefördert und je nach Anforderung stehen unterschiedliche Hilfen wie Schriftbild, Sprachausgabe oder Umschreibungen zur Verfügung.

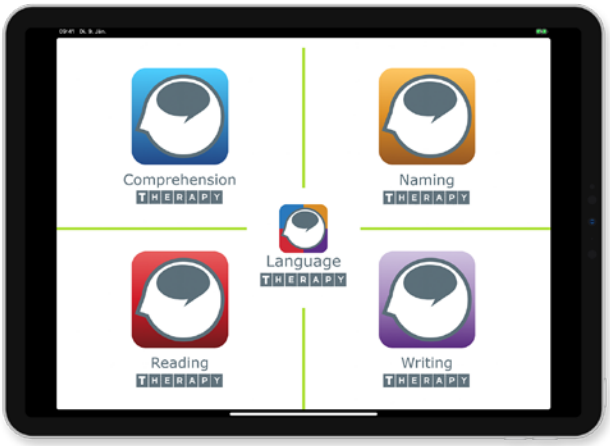

Abbildung 4: Screenshot Language Therapie 4 in 1

3. Kriterien zur Auswahl

Die kurz angesprochenen Apps sind nur ein kleiner Teil der verfügbaren digitalen Helfer. In den Stores der jeweiligen Anbieter stehen viele weitere Apps für die Aphasietherapie zur Verfügung. Bei einer so grossen Auswahl braucht es Kriterien für die Auswahl der Apps und Services. TherapeutInnen können dabei auf bewährte Bewertungsmöglichkeiten zurückgreifen. Letztlich unterscheidet sich die Klassifizierung digitaler Therapiematerialien nicht von derjenigen, herkömmlicher Arbeitsblätter und Sammlungen. Es kommen allerdings weitere Punkte hinzu.

3.1 Preis

Der Preis ist ein wichtiges Kriterium. Neben dem Anschaffungspreis haben auch Folgekosten einen Einfluss. Gerade bei digitalem Therapiematerial kommt das Preismodell «Abonnement» immer häufiger zum Tragen. Anbieter von Apps versuchen durch regelmässige Belastung des Kontos die Entwicklungskosten zu decken. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn eine App kostenlos in den App Stores der jeweiligen Systeme angeboten wird. Betrachtet man die Entwicklungskosten, ist es unwahrscheinlich, dass Anbieter ihre Apps verschenken. Zwar ist die erste Anschaffung kostenlos, aber erst über In-App-Käufe werden die ganzen Inhalte freigeschaltet. In der kostenlosen Version steht dann nur ein sehr begrenzter Umfang zur Verfügung. So lässt sich die App zwar testen, aber nicht im therapeutischen Alltag einsetzen. Die Apps aus der Reihe *Lexico* sind hier ein Beispiel. Bei *Lexico Artikulation* fallen bei der Anschaffung keine Kosten an, dafür stehen nur Übungen für den Laut /l/ zur Verfügung. Durch einen In-App-Kauf werden dann auch die anderen Laute nutzbar.

Light-Versionen sind eine andere Alternative, Apps zum Testen anzubieten. Hier stehen in den App Stores zwei Versionen einer App zur Verfügung. Eine kostenlose mit geringem Umfang und eine Vollversion. Diesen Weg geht der Anbieter *SpeechCare* mit seinen Apps für Aphasie und LRS.

3.2 Gestaltung

Aus der Welt der Spiele und Therapiematerialien sind gestalterische Elemente bekannt. Das betrifft sowohl die Auswahl des Bildmaterials, als auch der Schriften, Farben und freien Flächen. Je nach Patientin oder Patient, je nach Alter und auch Geschlecht und je nach Begleiterkrankungen und Defiziten, sollte die Gestaltung von Therapiematerialien variieren. Bunt mag bei Apps für die Kindertherapie motivierend wirken, klare und gut lesbare Schriften hingehen helfen beim Erkennen der Wörter und damit dem Aufgabenverständnis in der Erwachsenentherapie.

Bei der Gestaltung digitaler Therapiematerialien aber kommt eine weitere Ebene hinzu. Der Rahmen und damit die Aufteilung des Bildschirms jenseits der Aufgabenstellung. Werden beispielsweise während einer Übungseinheit Informationen für die Therapeutin oder den Therapeuten angezeigt und Steuerelemente bereitgestellt, dann könnten diese auf dem Kopf stehend – also um 180 Grad gedreht - in der Kopfzeile angeordnet werden.

Zur Gestaltung gehört aber auch, dass die zur Verfügung stehende Fläche optimal ausgenutzt wird. Sind Bilder oder Wörter, Buchstaben oder andere Elemente vorhanden, die eine Interaktion erfordern, sollten sie eine angemessene Grösse haben. Elemente hingegen, die nicht direkt relevant sind, dürfen kleiner sein. Diese «Usability» genannten Regeln sind aus der Webentwicklung bereits länger bekannt und sind auch in die Leitlinien zur App Entwicklung der unterschiedlichen Systemanbieter eingeflossen (siehe Human Interface Design Guidelines, z.B. von Apple).

3.3 Möglichkeiten der Dokumentation

Schaut man sich in einer logopädischen Praxis oder Ordination die PatientInnenakten an, so findet man darin eine zuweilen umfangreiche Sammlung bearbeiteter Arbeitsblätter. Meist mit Datum versehen ergibt sich eine gute Dokumentation der Leistungsveränderung einer Patientin oder eines Patienten. Werden digitale Therapiematerialien eingesetzt, lassen sich diese nicht so einfach festhalten. Diese Aufgabe sollte die App selbst erledigen können, beispielsweise durch die Anlage von Benutzerprofilen, der Dokumentation von Fehlern und Leistungen allgemein. Die App *Neolexon* leistet dies ganz hervorragend mit nutzbaren Auswertungsdarstellungen und Statistiken.

3.4 Gamifikation

Muggelsteine – wo auch immer dieser Name herkommt – werden in der logopädischen Praxis eingesetzt, um Fortschritte zu verdeutlichen und um zu motivieren. Sie kommen mit Nichten nur in der Kindertherapie vor. Motivierende Aussagen wie «gut gemacht», «super!» oder «genau, das haben Sie genau richtig gemacht.» sind auch in der Erwachsenentherapie wichtige Elemente. Dazu kommt aber auch das gestalterische Element, das anzeigt, wie viele Aufgaben noch anstehen oder wie viel Zeit noch zur Verfügung steht. In der Therapie können PatientInnen beispielsweise in der Regel den Stapel an Bildkarten sehen, der noch zu benennen ist. Dieses strukturgebende Element sollte auch in Apps vorhanden sein. Beispielsweise durch die Anzeige eines Fortschrittbalkens. Die App für die Kindertherapie *Logopädie* löst

dies durch eine Schnecke im unteren Bildschirmrand, die mit der letzten Übung eine Zielmarkierung erreicht. Die App *Language Therapie 4 in 1* durch einen grauen Balken in der oberen Ecke. Beide Apps haben also eine visuelle Repräsentation und sind entsprechend der Zielgruppe gestaltet.

3.5 Leveling

Die therapeutische Aufgabe innerhalb einer Übungseinheit ist immer den Schwierigkeitsgrad anzupassen. Eine wichtige Vorüberlegung beim Einsatz von Therapiematerialien oder Therapiespielen ist die Frage, wie Anforderungen während der Durchführung nach oben und unten korrigiert werden können. Sind bei Übungen zum Benennen beispielsweise viele niederfrequente Nomen, oder andere Wortarten für PatientInnen zu schwierig, können TherapeutInnen in der Regel eingreifen und bestimmte Bildkarten auslassen oder auf andere Art die Anforderungen anpassen. Digitale Materialien können diese Hilfe softwareseitig bereitstellen. Die App *Language Therapie 4 in 1* reduziert bei einer Reihe von Fehlern die Anzahl der Items und erhöht diese wieder, wenn eine Reihe von Aufgaben korrekt gelöst wurde. Diese Funktion ist optional, aber gerade für die eigenständige Nutzung durch PatientInnen wertvoll.

3.6 Evidenz

TherapeutInnen wissen durch Erfahrung, welche Therapiematerialien und Methoden wirken. Wenn diese Erfahrung auf Grund der Neuartigkeit fehlt und weil eine wissenschaftliche Evidenz darüber hinaus wichtig ist, muss ein Anbieter digitaler Materialien einen Nachweis liefern (siehe z.B. Starke & Mühlhaus, 2017). Langjährige Anbieter von Therapiematerial, wie z.B. der NAT-Verlag, betreiben bei ihren Veröffentlichungen einen grossen Aufwand und weisen die Wirkung durch begleitende Studien im Handbuch nach. Anbieter der Therapieapps können dafür eigene Bereiche innerhalb der App nutzen oder auf ihren Webseiten entsprechende Informationen bereitstellen. Dennoch stellt Frieg (2016) in ihrer Betrachtung der Evidenz neuer Technologien in der Sprachtherapie fest, dass es im deutschsprachigen Gebiet wenig bis keine Forschung gibt und bisher eher von einer Evidenz ausgegangen werden kann, da Apps in der Sprachtherapie sich typischer Aufgabenstellungen bedienen, für die eine Wirksamkeit nachgewiesen ist (vgl. Frieg, 2016).

4. Voraussetzungen

Unabhängig davon welche Kriterien am Ende für oder gegen die Anschaffung einer bestimmten App sprechen, müssen TherapeutInnen mit dem Einsatz der App vertraut sein, ihre Struktur verstanden haben und grundlegende Kenntnisse über das Endgerät bzw. Tablet haben. Beim Einsatz von digitalen Geräten, elektronischen Lernhilfen oder schlichtem digitalem Therapiematerial können Fehler passieren. In einem solchen Fall müssen Angehörige oder TherapeutInnen wissen, wie sie ein Gerät neu starten, eine App beenden oder ein Problem lösen, damit durch die besondere Situation den PatientInnen keine Therapiezeit verloren geht. Wichtig ist in der Regel auch, dass eine Verbindung mit dem Internet besteht. Manche Apps benötigen eine Verbindung zum Server des Anbieters auf dem beispielsweise Analysen stattfinden oder um Bildmaterial nachzuladen.

Und zu guter Letzt ist auch die regelmässige Reinigung und Desinfektion der Geräte wichtig. Bleistift, Papier und Bildkarten werden in Kliniken und Praxen in der Regel nicht desinfiziert, iPads und Android-Tablets sind ebenfalls keine Medizinprodukte, aber durch das Anfassen, Antippen und Berühren durch unterschiedliche Menschen typische Keimüberträger. Schaut man in die Handbücher der Geräte und die Empfehlungen der Hersteller findet man die Information, dass eine Reinigung mit einem trockenen und staubfreien Tuch durchgeführt werden soll. Gegen Keime und mögliche Körperflüssigkeiten hilft das nicht. Die Medizinische Hochschule Hannover hat dazu eine interne Untersuchung durchgeführt und empfiehlt alkoholfreie Reinigungstücher (Pramann et al., 2012). Das Gerät nimmt dadurch keinen Schaden, Keime werden aber beseitigt.

5. Individuelles Therapiematerial selbst gestalten

Für alle TherapeutInnen, die lieber individuelles Therapiematerial selbst gestalten und einsetzen wollen, gibt es einen Tipp. Mit Präsentationssoftware wie Keynote von Apple und PowerPoint von Microsoft lässt sich mit etwas Übung, individuelles aber vor allem interaktives Therapiematerial erstellen (siehe Abb. 5).

Die einzelnen Schritte, die PatientInnen in der Therapie durchführen, übersetzt man in eine Art Daumenkino. Mit Hilfe von Verknüpfungen (Links) innerhalb der Dokumente können dann Auswahl-Aufgabenstellungen konstruiert werden. Beispiele finden sich dafür bei madoo.net.

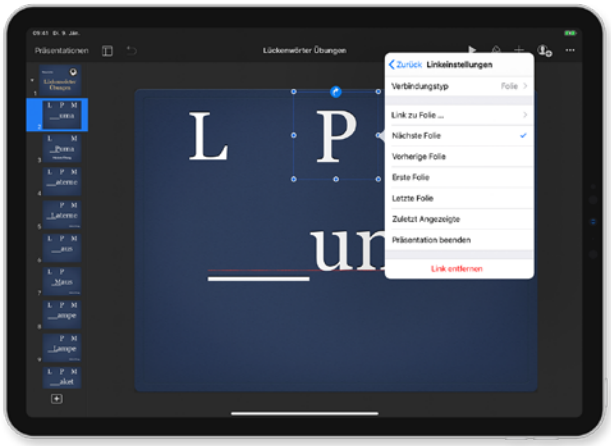

Abbildung 5: Individuelles Material erstellen

Kontakt | Alexander Fillbrandt, Klinischer Logopäde, Landesklinikum Mödling, Sr. M. Restituta-Gasse 12, 2340 Mödling, Österreich, hallo@alexanderfillbrandt.de

Literatur

Amann-Hechenberger, B., Buchegger, B., Erharter, D., Felmer, V., Fitz, B., et al. (2015): Tablet & Smartphone: Seniorinnen und Senioren in der mobilen digitalen Welt. *Forschungsbericht zum Projekt «mobi.senior.A».*

Bhogal SK, Teasell R, Speechley M (2003) Intensity of aphasia therapy, impact on recovery. *Stroke 34(4):* 987–993

Engelter, S.T., Gostynski, M., Papa, S., Frei, M., Born, C., Ajdacic-Gross, V., ... Lyrer, P.A. (2006). Epidemiology of aphasia attributable to first ischemic stroke: incidence, severity, fluency, etiology, and thrombolysis. *Stroke, 37,* 1379–1384.

Frieg H. (2016). Evidenz neuer Technologien in der Behandlung neurogener Sprach-, Sprech-, Stimm- und Schluckstörungen. In: Bilda K, Mühlhaus J, Ritterfeld U, Hrsg. *Neue Technologien in der Sprachtherapie.* 1. Auflage. Stuttgart: Thieme. doi:10.1055/b-004–129736

Huber, W., Poeck, K., & Springer, L. (2006). *Klinik und Rehabilitation der Aphasie.* Stuttgart: Thieme.

Human Interface Guidelines. Verfügbar unter: https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/

Leemann, B., Laganaro, M., Chetelat-Mabillard, D., & Schnider, A. (2011). Crossover trial of subacute computerized aphasia therapy for anomia with the addition of either levodopa or placebo. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 25,* 43–47.

Meinzer, M., Mohammadi, S., Kugel, H., Schiffbauer, H., Flöel, A., Albers, J., ... Deppe, M. (2010). Integrity of the hippocampus and surrounding white matter is correlated with language training success in aphasia. *Neuroimage, 53,* 283–290.

Nobis-Bosch, R., Springer, L., Radermacher, I., & Huber, W. (2011). Supervised home training of dialogue skills in chronic aphasia: a randomized parallel group study. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 54,* 1118–1136.

Pramann, O., Graf, K., & Albrecht, U. (2012). Tablet-PC im Krankenhaus: Hygienische Aspekte beachten. *Deutsches Ärzteblatt, 109,* 706–707.

Schroeder, C., Schupp, W., Seewald, B., Haase, I. (2007). Computer aided therapy – evaluation of assignment criteria. *International Journal of Rehabilitation Research, 30,* 289–295.

Starke, A., & Mühlhaus, J. (2017). Evidenzanspruch in der Anwendung von Applikationen in der Sprachtherapie. *Neue Technologien in der Sprachtherapie.* Thieme, Stuttgart, 110–116.

Thompson, CK., Choy, JWJ., Holland, A. et al. (2010). Sentactics®: Computer-automated treatment of underlying forms. *Aphasiology,* 24, 1242–1266

Forum

Crowdbasierte Methoden in der Diagnostik neurologischer Sprechstörungen

Lehner, Katharina[1] & Ziegler, Wolfram[1]

DE | Zusammenfassung

Dieser Artikel beleuchtet, was man unter Crowdsourcing versteht, inwieweit diese Methode im Bereich der Sprachtherapie bereits Einzug gehalten hat und warum sie für die Diagnostik von neurologisch bedingten Sprechstörungen im Besonderen von Nutzen sein kann.

Schlüsselwörter: Crowdsourcing, Sprechstörungen, Dysarthrie, Diagnostik, kommunikative Beeinträchtigung

EN | Abstract

This article gives a brief overview of what crowdsourcing is about, to what extent it has been used in the field of speech therapy so far, and why it can be useful in the assessment of neurological speech disorders in particular.

Keywords: Crowdsourcing, speech impairments, dysarthria, diagnostics, communication impairment

[1] Entwicklungsgruppe Klinische Neuropsychologie (EKN), Institut für Phonetik und Sprachverarbeitung (IPS), Ludwig-Maximilians-Universität München

1. Einleitung

Eines der wichtigsten Ziele der Therapie von Sprechstörungen ist es, Verbesserungen zu erreichen, die sich auch im Alltag der Betroffenen zeigen. Vom Therapiezimmer aus lässt sich dies aber häufig nicht ausreichend beurteilen. Wichtige diagnostische Fragen können von therapeutischen Fachpersonen nicht valide beantwortet werden, wie zum Beispiel: Wird der Patient/die Patientin nach der Therapie besser verstanden? Wirkt das Sprechen auf andere natürlicher? Sind Veränderungen, die vielleicht akustisch messbar sind, für ein ungeschultes Ohr ebenfalls hörbar?

Personen, die mit der Sprechweise einer Patientin/eines Patienten vertraut sind, eignen sich grundsätzlich nicht für eine objektive Beurteilung der Verständlichkeit, da ihr Urteil vom Grad ihrer Adaptation an die Sprechstörung der betroffenen Person abhängt. Dies gilt insbesondere für die behandelnden TherapeutInnen selbst, deren Verstehensleistung sich im Verlauf der Behandlung – unabhängig vom Therapieerfolg – zunehmend verbessert (Borrie, Lansford, & Barrett, 2017; DePaul & Kent, 2000; Lansford, Luhrsen, Ingvalson, & Borrie, 2018; Tjaden & Liss, 1995). ExpertInnen sind ausserdem auch für die Beurteilung so globaler und intuitiver Parameter wie der Natürlichkeit des Sprechens wenig geeignet, da sie trainiert sind, die funktionelle Symptomatik und die Störungsmechanismen zu identifizieren («analytisches Gehör») (Dagenais, Watts, Turnage, & Kennedy, 1999). Ihre Erfahrung und Expertise ist für die Analyse des Störungsmusters und der Störungsmechanismen und für die darauf aufbauende Entwicklung von Therapieansätzen unersetzlich. Für die Beurteilung der Verständlichkeitseinschränkung einer Patientin/eines Patienten und für die Einschätzung des Befremdens, das ihre/seine Sprechweise bei GesprächspartnerInnen auslösen kann, spielt diese Fachkenntnis aber eine untergeordnete Rolle. Hinzu kommt, dass auch die Einstellungen, die GesprächspartnerInnen gegenüber einer Person mit Sprechstörung haben zu Teilhabeeinschränkungen führen können (Schölderle, Staiger, Schumacher, & Ziegler, 2019).

Um den Anspruch einer ökologisch validen Diagnostik solcher alltags- und kommunikationsrelevanter Störungsaspekte zu erfüllen, müssen also HörerInnen eingebunden werden, die mit den PatientInnen unvertraut sind und deren Urteil sich nicht analytisch an funktionellen Gesichtspunkten wie Sprechtempo, Stimmqualität oder Artikulationsschärfe orientiert, sondern den Eindruck ungeschulter Laien repräsentiert.

Laienhörerurteile können darüber hinaus sinnvoll sein, wenn man für akustisch gemessene Verbesserungen überprüfen möchte, ob diese Veränderungen auch für das ungeschulte menschliche Ohr – also potenzielle GesprächspartnerInnen – hörbar sind («Perzeptuelle Validität») (Schölderle, Staiger, Hoffmann, & Ziegler, 2015).

Man muss allerdings davon ausgehen, dass es für eine reliable Erfassung solcher Parameter viele Beurteilungen – also viele HörerInnen – braucht. Laien zu rekrutieren, und das noch in grosser Anzahl, ist mit den Abläufen in einer Klinik oder therapeutischen Praxis aber nicht zu vereinbaren. Eine Lösung für dieses Problem kommt aus dem Web: das Internet löst räumliche und zeitliche Distanzen auf und ermöglicht es, in kurzer Zeit viele Personen zu erreichen, die eine Bewertung abgeben können. Das Werkzeug dazu ist Crowdsourcing.

2. Crowdsourcing – was steckt dahinter?

Der Begriff Crowdsourcing setzt sich etymologisch aus den Begriffen *Crowd* (Menschenmenge) und *Outsourcing* (Auslagerung) zusammen und meint die Auslagerung von Aufgaben an eine grosse Gruppe von unabhängigen Internetnutzern (*Crowdworker*) (Howe, 2006, 2008). Crowdsourcing hat viele Ausprägungen – eine davon ist das Microtasking. Grössere Projekte werden dabei meist in viele kleine, schnell zu erledigende Aufgaben (*Microtasks*) zerlegt und auf Online-Plattformen zur Bearbeitung angeboten. Für die Bearbeitung der Microtasks ist grösstenteils keine spezifische Expertise notwendig.

Inzwischen gibt es weit mehr als 100 internationale Online-Plattformen, die Crowdworker mit unterschiedlicher Expertise vermitteln (Leimeister, Zogaj, Durward, & Blohm, 2016). Die wohl bekannteste internationale Microtasking-Plattform ist *Amazon Mechanical Turk*. Die deutschen Hauptanbieter sind *Clickworker* und *Mylittlejob*.

3. Studienlage zu Crowdsourcing im Bereich von Sprechstörungen

Unter technischen Gesichtspunkten ist die Diagnostik von Sprechstörungen für webbasierte Methoden im Allgemeinen und für Crowdsourcing im Speziellen ein ideales Anwendungsgebiet, da Sprechproben ohne grossen Aufwand digital aufgenommen und daher unkompliziert für entsprechende Bewertungen zur Verfügung gestellt werden können.

Die Studienlage zum Einsatz von Crowdsourcing zur Be-

wertung von (erworbenen und entwicklungsbedingten) Sprechstörungen ist allerdings noch sehr überschaubar: Unter Berücksichtigung der systematischen Literaturübersicht von Sescleifer, Francoisse und Lin (2018) zur auditiven Bewertung von Sprachäusserungen über Microtasking-Plattformen existieren für den klinischen Bereich (Einsatz von Crowdsourcing zur Bewertung von Sprechstörungen) insgesamt nur acht Studien, die Crowdsourcing zur Bewertung von Sprechstörungen einsetzten. Thematisch konzentrieren sich diese auf zwei Störungsbilder.

Den ersten Bereich bilden Artikulationsstörungen bei Kindern und Jugendlichen (Harel, Hitchcock, Szeredi, Ortiz, & McAllister Byun, 2017; McAllister Byun, Halpin, & Szeredi, 2015; McAllister Byun, Harel, Halpin, & Szeredi, 2016; McAllister Byun, Hitchcock, & Harel, 2015). Die Studien hierzu stammen von einer Arbeitsgruppe und sind in ihrer Methodik gleich: Die Aufgabe der Crowdworker war es, die Realisierung des Ziellautes /r/ in Einzelwortäusserungen von Kindern und Jugendlichen (6 bis 16 Jahre) zu beurteilen, die sich in unterschiedlichen Phasen einer Artikulationstherapie bei Rhotazismus befanden. Die Bewertung musste entweder auf einer kontinuierlichen Skala (visuelle Analogskala mit den Ankerpunkten korrekt/inkorrekt) oder einer binären Skala (korrekt/inkorrekt) vorgenommen werden. Ein Aufgabenpaket für die HörerInnen umfasste dabei die Bewertung von 80 bis 120 Wörtern.

Der zweite Bereich sind crowdbasierte Studien zu erworbenen Dysarthrien (Borrie et al., 2017; Lansford, Borrie, & Bystricky, 2016; McNaney et al., 2016; Nightingale, Swartz, Ramig, & McAllister Byun, 2016). Crowdsourcing wurde hier für unterschiedliche Fragestellungen eingesetzt:
Lansford et al. (2016) und Borrie et al. (2017) untersuchten mit unterschiedlichen experimentellen Designs, ob ein auditives Training von HörerInnen zu einer perzeptuellen Adaptation an dysarthrisches Sprechen führt. Hintergrund beider Arbeiten ist die Frage, ob ein gezieltes Hörtraining zu einer Verbesserung der Verständlichkeit beitragen kann. Die Crowdworker fungierten in beiden Studien als Trainees.

Nightingale et al. (2016) nutzten Crowdsourcing für eine diagnostische Fragestellung. Gegenstand war die Messung der Verbesserung der Artikulation von PatientInnen mit Dysarthrie bei Parkinson nach einer Intensivtherapie mit *LSVT LOUD* (Nightingale et al., 2016). Sie untersuchten dabei, ob die akustisch messbaren beziehungsweise die von ExpertInnen diagnostizierten Veränderungen auch von Laien wahrgenommen werden. Den CrowdhörerInnen wurden dazu randomisiert Wortpaare dargeboten, die jeweils vor und nach der Therapie aufgenommen worden waren. Es musste für jedes Paar die Entscheidung getroffen werden, welches Wort deutlicher artikuliert wurde. Eine Gruppe von 36 Crowdworkern bewertete auf diese Weise insgesamt 56 Wortpaare von 14 PatientInnen.

Alle acht Veröffentlichungen stammen aus den letzten vier Jahren – Crowdsourcing ist also eine sehr neue Methode in diesem Bereich, die aber immer mehr an Bedeutung gewinnt, da sie sehr vielversprechend ist:
Die meisten der genannten Studien verglichen die Crowdurteile mit den Daten aus akustischen Messungen und fanden durchgehend hohe Übereinstimmungen (Harel et al., 2017; McAllister Byun, Halpin, et al., 2015; McAllister Byun et al., 2016; McAllister Byun, Hitchcock, et al., 2015; Nightingale et al., 2016). Die AutorInnen konnten auf diese Weise einerseits die perzeptuelle Validität der angewandten akustischen Messungen nachweisen, andererseits aber auch die Praktikabilität von Crowdsourcing für die Messung von funktionell relevanten Störungsmerkmalen.

Lansford et al. (2016) führten das bereits erwähnte Adapationsexperiment parallel auch unter «Laborbedingungen» durch. Die Trainees waren dann keine unbekannten InternetnutzerInnen, sondern eine vergleichbare Anzahl an Studierenden, die Training und Testung im Beisein der AutorInnen absolvierten. Dabei zeigte sich kein signifikanter Unterschied der Ergebnisse zwischen den Settings, jedoch ein hoher Kosten- und Zeitvorteil zugunsten der Erhebung über die Crowd (Crowd vs. Labor: Gesamtkosten $100 vs. $410; Zeitraum der Datenerhebung: 6 Stunden vs. 6 Monate).

Abseits der eher experimentellen Studien ist nur ein Pilotprojekt bekannt, das ein Diagnostikverfahren für Dysarthrien erprobte, welches über die Verknüpfung mit Crowdworkern arbeitet (McNaney et al., 2016). Die *Speeching-App* ist eine Selfmonitoring-App für PatientInnen mit Parkinson mit der Idee, dass die Betroffenen ihre sprachlichen Äusserungen im Verlauf der Erkrankung im Hinblick auf die Parameter Verständlichkeit, subjektive Höranstrengung, Sprechstimmlage, Sprechlautstärke, und Sprechgeschwindigkeit von Laien bewerten lassen können. Der Nutzer/die Nutzerin spricht zehn Einzelwörter und drei Sätze ein und erhält dann visualisiert die Bewertungen von insgesamt fünf HörerInnen aus der Crowd. Die Supervision der Aufnahmen und die Interpretation der Ergebnisse durch therapeutisches Fachpersonal ist dabei nicht vorgesehen. Die *Speeching-App* wurde bislang nur mit einer kleinen Stichprobe pilotiert. Dabei wurden von sechs PatientInnen mit Par-

kinson insgesamt 122 Sprachaufnahmesets (je 13 Äusserungen) gemacht und von einer Gruppe von 86 Crowdworkern bewertet. Durchschnittlich dauerte es pro Sitzung ca. 60 Minuten bis der Patient/die Patientin die Rückmeldung in Form der Crowdbewertungen ansehen konnte. Jeder Crowdworker bekam $0.42 für die Bewertung eines Testsets. Die Durchführung einer Untersuchung kostete bei fünf HörerInnen demnach $2.10.

4. Pilotstudie *KommPaS-online*

KommPaS-online (**Komm**unikations**Pa**rameter für **S**prechstörungen) ist ein aktivitätsbezogenes Diagnostikverfahren für erwachsene PatientInnen mit Dysarthrie, das im Gegensatz zur dargestellten *Speeching-App* unter Supervision eines Therapeuten/einer Therapeutin durchgeführt wird. Es ist als technische Neuentwicklung und inhaltliche Erweiterung des *Münchner Verständlichkeits-Profils (MVP)* (Ziegler & Zierdt, 2008) entstanden. Mit *KommPaS-online* werden vier wichtige Indikatoren für die kommunikative Beeinträchtigung bei Dysarthrie webbasiert über Crowdworker beurteilt: (1) VERSTÄNDLICHKEIT, (2) NATÜRLICHKEIT, (3) SUBJEKTIVE HÖRANSTRENGUNG und (4) KOMMUNIKATIVE EFFIZIENZ.

Konkret nimmt die/der Untersuchende über ein Online-Aufnahmetool *(WebSpeechRecorder)* (Draxler & Jänsch, 2004) eine circa 10-minütige Sprechprobe der Person mit Dysarthrie auf. Es handelt sich dabei um insgesamt 30 kurze Testsätze, die der Patient/die Patientin vorlesen oder nachsprechen muss. 27 Sätze dienen der *Verständlichkeitsmessung*. Sie werden durch Zugriff auf einen grossen Materialkorpus generiert und sind so konstruiert, dass die darin eingebetteten Zielwörter weder semantisch noch syntaktisch vorhersagbar sind. Die Zielwörter sind hinsichtlich ihrer Vorkommenshäufigkeit (niedrig-, mittel-, hochfrequent) und ihrer Länge (1–3 Silben) kontrolliert. Drei weitere, bedeutungstragende Sätze dienen der Beurteilung der NATÜRLICHKEIT der Sprachäusserungen.

Die aufgezeichneten Sprechproben werden dann über eine Microtasking-Plattform des Anbieters *Clickworker* LaienhörerInnen präsentiert.

Die HörerInnen werden zu Beginn der Hörersitzung detailliert instruiert. Zur Messung der Verständlichkeit haben die HörerInnen die Aufgabe, die 27 Zielwörter in Form einer Satzergänzungsaufgabe über die Computertastatur einzugeben. Ausserdem werden sie gebeten, auf einer visuellen Analogskala zu beurteilen, wie anstrengend sie es empfunden haben, die Patientin/den Patienten zu verstehen (SUBJEKTIVE HÖRANSTRENGUNG). Zur Messung des Parameters NATÜRLICHKEIT müssen die drei bedeutungstragenden Testsätze ebenfalls auf einer visuellen Analogskala beurteilt werden. Darüber hinaus wird die Dauer der gesprochenen Sätze semiautomatisch bestimmt und mit dem Anteil der korrekt verstandenen Wörter zur Berechnung eines Wertes zur KOMMUNIKATIVEN EFFIZIENZ verknüpft. Dieser Wert drückt den Zeitaufwand aus, den eine Sprecherin/ein Sprecher mit Dysarthrie benötigt, um sprachliche Information verständlich zu vermitteln. Der Auswertungsprozess wird zentral koordiniert und die Untersuchungsergebnisse von Fachpersonen validiert. Der Befund kann dann von der auftraggebenden klinischen Einrichtung online abgerufen werden. In einer Pilotstudie am Institut für Phonetik und Sprachverarbeitung (IPS) an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München wird *KommPaS-online* aktuell evaluiert. Im Projekt werden wichtige Fragen zur Testökonomie, zur Objektivität und Qualität der Crowdurteile sowie zur Reliabilität bearbeitet. Um Aussagen zur ökologischen Validität zu erhalten, werden patient reported outcomes (PROs) über einen Selbstbeurteilungsfragebogen erhoben und mit den *KommPaS*-Werten verglichen.

5. Kritische Betrachtung

5.1 Datenschutz- und Datensicherheit

Nimmt man Sprachäusserungen von PatientInnen auf, handelt es sich – auch ohne inhaltlichen Bezug zur Person – um «besondere Kategorien personenbezogener Daten», da man aus dem akustischen Signal allein die Person erkennen könnte. Der Einsatz von Crowdsourcing als Methode für die Bewertung von Sprechstörungen bedeutet demnach, dass «sensible Daten» zum einen webbasiert verschickt werden und zum anderen, dass unbekannte HörerInnen diese Daten verarbeiten. Gemäss der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) bedarf es dazu einer transparenten Aufklärung der PatientInnen und einer eindeutigen Zustimmung im Rahmen einer Datenschutzerklärung. Im Sinne der Datensicherheit müssen ausserdem nach «Stand der Technik» Vorkehrungen getroffen werden, um die Daten vor dem Zugriff Unbefugter zu schützen. Dazu gehören beispielsweise die sichere Übertragung der Sprechproben im Internet über eine https-Verbindung, die pseudonymisierte Erhebung und Verarbeitung dieser Sprechproben, sowie ein Konzept für die sichere Datenspeicherung. Darüber hinaus muss für einen rechtskonformen Einsatz mit den Crowdworking-Firmen beziehungsweise mit den Crowdworkern selbst ein «Auftragsdatenverarbeitungsvertrag» (AVV) geschlossen werden. Dieser Vertrag regelt beispielsweise den Zweck und die Dauer der Verarbeitung.

5.2 Wer ist und was macht die Crowd tatsächlich?

Ein Kritikpunkt an Crowdsourcing ist, dass man nur wenig Kontrolle über die Qualifikation der bewertenden Personen und den Bewertungsprozess an sich hat. Es lassen sich zwar Ausschlusskriterien (z.B. eine Hörstörung des Crowdworkers) und wichtige Hinweise zum Auswertungssetting (z.B. die Verwendung von Kopfhörern) formulieren – sicher nachprüfbar ist die Einhaltung dieser Vorgaben aber nicht. Die Tatsache, dass es sich bei den Bewertungen, die über eine weitgehend unbekannte Gruppe erhoben wurden, tendenziell um «verrauschte» Datensätze handelt, wird meist durch die Erhöhung der Stichprobengrösse kompensiert.

Darüber hinaus gibt es Möglichkeiten zur Qualitätskontrolle, die sowohl vor, während als auch nach der Erledigung des Tasks eingesetzt werden können (Eskenazi, Levow, Meng, Parent, & Suendermann, 2013). AuftraggeberInnen haben die Möglichkeit ausgewählte Teams von Crowdworkern zu bilden, denen gezielt Aufträge angeboten werden können. Umgekehrt lassen sich auch Crowdworker ausschliessen, deren Arbeit nicht zufriedenstellend war. Die Qualität der Daten lässt sich aber auch durch Kontrollmassnahmen sicherstellen, indem man etwa bestimmte Kontrollaufgaben *(catch trials)* einschleust, deren fehlerhafte Bearbeitung zum Ausschluss des Crowdworkers führt. Die Aufgaben müssen ausserdem sehr präzise formuliert sein, damit keine Missverständnisse entstehen (Gerdenitsch & Korunka, 2019).

Für die Frage wie sich die Crowd im Hinblick auf Aspekte wie Geschlechterverteilung, Ausbildungsgrad und berufliche Situation zusammensetzt, wird auf die systematische Befragung von mehreren hundert Crowdworkern in Deutschland durch Leimeister et al. (2016) verwiesen. Diese grossangelegte Studie widerlegt beispielsweise eindeutig die verbreitete Vermutung, dass es sich bei den Crowdworkern um berufliche unqualifizierte Personen handelt: ein Grossteil der Gruppe weist eine sehr gute schulische Ausbildung und fast die Hälfte einen akademischen Abschluss auf. Bezogen auf die Microtasking-Plattformen handelt es sich mehrheitlich um Selbstständige/FreiberuflerInnen und Studierende, die Crowdworking als flexible Arbeitsform neben ihrer Haupttätigkeit nutzen.

5.3 Crowdsourcing als kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Diagnostikverfahren?

Schneller, mehr und dabei noch günstiger – so wird die Datenerhebung über Crowdsourcing oft beschrieben. Die Kosteneffizienz ist aber gleichzeitig auch einer der Punkte, der am kritischsten zu betrachten ist.

Die AuftraggeberInnen legen üblicherweise fest, wie hoch eine fertiggestellte Aufgabe entlohnt wird. Die Arbeit der einzelnen Personen in der Crowd muss in jedem Fall ausreichend – das heisst zumindest auf Mindestlohnniveau – bezahlt werden. Viele Plattformen geben Richtwerte für eine faire Bezahlung an. Entscheidend dafür ist, vorab zu eruieren, wie lange man für die Bearbeitung des Auftrages tatsächlich braucht, natürlich inklusive der Zeiten, die die Crowdworker beispielsweise für das Erfassen der Instruktion und die Bearbeitung von Übungsitems aufwenden müssen. Leimeister et al. (2016) liefern in ihrem Bericht auch eine umfangreiche Darstellung von Themen wie die Zufriedenheit mit den Arbeitsbedingungen und der Bezahlung aus Sicht der Crowdworker.

Crowdsourcing ist also nicht die «billige» Alternative zu den herkömmlichen Diagnostikverfahren und auch in keinem Fall der kostengünstige Ersatz für die diagnostische Einschätzung des Therapeuten/der Therapeutin. Drei der bereits genannten Studien fassten eine Vielzahl an Crowdurteilen zusammen und verglichen das Ergebnis mit der Einschätzung von ExpertInnen (McAllister Byun, Halpin, et al., 2015; McNaney et al., 2016; Nightingale et al., 2016). Im Sinne der «Weisheit der Vielen» (Surowiecki, 2005) suggerieren die AutorInnen dadurch, dass die Bewertung durch ExpertInnen – bei zufriedenstellenden Korrelationsergebnissen – durch die Bewertung einer Crowd austauschbar ist. Dadurch werden zwei unterschiedliche Diagnostikbereiche vermischt, für die es auch unterschiedliche ExpertInnen gibt. Behandelnde TherapeutInnen sind ExpertInnen für die funktionelle Diagnostik und Entschlüsselung der Pathomechanismen wohingegen die LaienhörerInnen die ExpertInnen für aktivitätsbezogene Masse sind. Beide Einschätzungen sind komplementär und sollten zu einem umfassenden diagnostischen Bild zusammengefügt werden.

6. Schlussfolgerung

Die ersten Vergleichsstudien zwischen Crowdsourcing und der herkömmlichen Datenerhebung unter Laborbedingungen im Bereich der Sprechpathologie zeigen, dass Crowdsourcing eine Methode ist, die auch das zu halten scheint, was sie verspricht: Es handelt sich nicht nur um viele Bewertungen in kurzer Zeit, sondern auch um qualitativ zufriedenstellende Bewertungen. Die Methode hat das Potenzial die funktionell-analytische Diagnostik durch das Ohr der ExpertInnen auf eine objektive Weise durch einen der wichtigsten Bausteine – die Einschätzung der kommunikativen Beeinträchtigung auf der Ebene der Aktivität – zu erweitern. Vorausgesetzt dabei ist die Berücksichtigung des Datenschutzes im Internet, eine faire Bezahlung der Laiendiagnostiker und eine Kontrolle der Untersuchungsergebnisse durch eine Fachperson.

Kontakt | Katharina Lehner, Entwicklungsgruppe Klinische Neuropsychologie (EKN), Institut für Phonetik und Sprachverarbeitung (IPS), Ludwig-Maximilians-Universität München, katharina.lehner@phonetik.uni-muenchen.de

Literatur

Borrie, S. A., Lansford, K. L., & Barrett, T. S. (2017). Generalized Adaptation to Dysarthric Speech. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 60(11),* 3110–3117.

Dagenais, P. A., Watts, C. R., Turnage, L. M., & Kennedy, S. (1999). Intelligibility and acceptability of moderately dysarthric speech by three types of listeners. *Journal of Medical Speech-Language Pathology, 7(2),* 91–95.

DePaul, R., & Kent, R. D. (2000). A Longitudinal Case Study of ALS: Effects of Listener Familiarity and Proficiency on Intelligibility Judgments. *American Journal of Speech-Language Pathology, 9(3),* 230–240.

Draxler, C., & Jänsch, K. (2004). SpeechRecorder – *a Universal Platform Independent Multi-Channel Audio Recording Software.* Paper presented at the LREC, Lisbon.

Eskenazi, M., Levow, G.-A., Meng, H., Parent, G., & Suendermann, D. (2013). *Crowdsourcing for speech processing: Applications to data collection, transcription and assessment.* Chichester: John Wiley & Sons.

Gerdenitsch, C., & Korunka, C. (2019). *Digitale Transformation der Arbeitswelt.* Berlin: Springer.

Harel, D., Hitchcock, E. R., Szeredi, D., Ortiz, J., & McAllister Byun, T. (2017). Finding the experts in the crowd: Validity and reliability of crowdsourced measures of children's gradient speech contrasts. *Clinical Linguistics & Phonetics, 31(1),* 104–117.

Howe, J. (2006). The rise of crowdsourcing. *Wired magazine, 14(6),* 1–4.

Howe, J. (2008). *Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd Is Driving the Future of Business.* New York: Crown Business.

Lansford, K. L., Borrie, S. A., & Bystricky, L. (2016). Use of Crowdsourcing to Assess the Ecological Validity of Perceptual-Training Paradigms in Dysarthria. *American Journal of Speech-Language Pathology, 25(2),* 233–239.

Lansford, K. L., Luhrsen, S., Ingvalson, E. M., & Borrie, S. A. (2018). Effects of Familiarization on Intelligibility of Dysarthric Speech in Older Adults With and Without Hearing Loss. *American Journal of Speech-Language Pathology, 27(1),* 91–98.

Leimeister, J. M., Durward, D., & Zogaj, S. (2016). Crowd Worker in Deutschland: Eine empirische Studie zum Arbeitsumfeld auf externen Crowdsourcing-Plattformen. In Hans-Böckler-Stiftung (Hrsg.), *Study (Vol. 323).* Düsseldorf.

Leimeister, J. M., Zogaj, S., Durward, D., & Blohm, I. (2016). Systematisierung und Analyse von Crowd-Sourcing-Anbietern und Crowd-Work-Projekten. In Hans-Böckler-Stiftung (Hrsg.), *Study (Vol. 324).* Düsseldorf.

McAllister Byun, T., Halpin, P. F., & Szeredi, D. (2015). Online crowdsourcing for efficient rating of speech: A validation study. *Journal of Communication Disorders, 53,* 70–83.

McAllister Byun, T., Harel, D., Halpin, P. F., & Szeredi, D. (2016). Deriving gradient measures of child speech from crowdsourced ratings. *Journal of Communication Disorders, 64,* 91–102.

McAllister Byun, T., Hitchcock, E., & Harel, D. (2015). *Validating and optimizing a crowdsourced method for gradient measures of child speech.* Paper presented at the Sixteenth Annual Conference of the International Speech Communication Association, Dresden.

McNaney, R., Othman, M., Richardson, D., Dunphy, P., Amaral, T., Miller, N., … Vines, J. (2016). Speeching: *Mobile Crowdsourced Speech Assessment to Support Self-Monitoring and Management for People with Parkinson's.* Paper presented at the The 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, San Jose.

Nightingale, C., Swartz, M. T., Ramig, L. A., & McAllister Byun, T. (2016). Acoustic measures versus crowdsourced listeners' ratings: Evaluating the efficacy of treatment for hypokinetic dysarthria. *The Journal of the Acoustical Society of America, 140(4),* 3442–3442.

Schölderle, T., Staiger, A., Hoffmann, B., & Ziegler, W. (2015). Akustische Sprachsignalanalysen in der klinischen Dysarthriediagnostik: Möglichkeiten und Grenzen. *Sprache Stimme Gehör, 39(04),* 176–181.

Schölderle, T., Staiger, A., Schumacher, B., & Ziegler, W. (2019). The Impact of Dysarthria on Laypersons' Attitudes towards Adults with Cerebral Palsy. *Folia Phoniatrica et Logopaedica.*

Sescleifer, A.M., Francoisse, C.A., & Lin, A.Y. (2018). Systematic review: online crowdsourcing to assess perceptual speech outcomes. *Journal of Surgical Research, 232,* 351–364.

Surowiecki, J. (2005). *THE WISDOM OF CROWDS.* New York: Anchor Books.

Tjaden, K. K., & Liss, J. M. (1995). The role of listener familiarity in the perception of dysarthric speech. *Clinical Linguistics & Phonetics, 9(2),* 139–154.

Ziegler, W., & Zierdt, A. (2008). Telediagnostic assessment of intelligibility in dysarthria: A pilot investigation of MVP-online. *Journal of Communication Disorders, 41(6),* 553–577.

Forum

Digitalisierung in der Aphasietherapie – eine ethische Betrachtung

Leinweber, Juliane[1] & Schulz, Kathrin[2]

«Als Horizont allen Seins, Medium aller Medien und Bezugsgewebe aller Beziehungen ist uns die Rede das Selbstverständlichste.» (Hetzel, 2008, S. 5)

DE | Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden beispielhaft Formen neuer Technologien benannt, die bereits Eingang in die Aphasietherapie gefunden haben, und ihre ethische Implikation hinterfragt. In diesem Zusammenhang werden zwei Perspektiven eingenommen und theoriebasiert diskutiert: die Akzeptanz dieser Technologien in der Anwendung und die damit einhergehende ethische Bewertung. Damit soll eine Sensibilität für den Einsatz neuer Technologien in der Aphasietherapie geschaffen und klinische Entscheidungen in diesem Kontext unterstützt werden. Die Komplexität dieser Entscheidungen geht mit einer sehr dynamischen Entwicklung in diesem Bereich einher. Letztendlich muss der Einsatz neuer Technologien immer individuell entschieden werden.

Schlüsselwörter: neue Technologien, ethische Implikation, Technologieakzeptanz

EN | Abstract

This article is intended to give an example of which types of new technologies already have been used in aphasia therapy and how their ethical implications look like. In this context two perspectives will be taken and discussed based on their theories: acceptance of applied technologies and their associated ethical evaluation. The aim of this article is to create a sensitivity for the use of new technologies in aphasia therapy as well as to support the professional reasoning. The complexity of these decisions is based on a very dynamic technology development. To summarize, the use of new technologies must always be decided individually.

Keywords: new technologies, ethical implications, technology acceptance

[1] Gesundheitscampus Göttingen, Fakultät Naturwissenschaften und Technik, HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen, Göttingen

[2] Institut für Sportwissenschaft, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt

1. Apps in der Aphasietherapie

Kürzlich veröffentlichte und qualitativ sehr hoch zu bewertende Studien zeigen, dass Sprachtherapie bei chronischer Aphasie vor allem dann wirksam ist, wenn sie hochfrequent angeboten wird (vgl. Breitenstein et al., 2017; Dignam et al., 2015). Jedoch kann aufgrund fehlender Ressourcen in der therapeutischen Versorgung eine hochfrequente Therapie nicht überall flächendeckend angeboten werden (vgl. Höppner & Beck, 2018). In diesem Zusammenhang werden neue Technologien wie computergestützte Verfahren, teletherapeutische Ansätze und mobile Anwendungen als vielversprechende Ansätze angesehen, um einerseits die notwendige ambulante Versorgung der PatientInnen flächendeckend und wohnortsnah sicherzustellen und andererseits die notwendige Intensivtherapie kosteneffektiv anbieten zu können (z.B. Bilda, 2017a; Frieg, 2017; Gerber et al., 2019; Keidel et al., 2017; Ruiter, Rietveld, Hoskam, van Beers, 2016).

Folgen wir der Systematik von E-Health-Leistungen von Dockweiler und Fischer (2019), geht es in diesem Beitrag vor allem um die (mobile) Versorgung von PatientInnen (ebd., S. 8, Abb.1). Bereits 2014 wurde in einer Veröffentlichung der Europäischen Kommission betont, dass der Gesundheitssektor einen der grössten Wachstumsmärkte im Bereich mobiler Anwendungen darstellt (Europäische Kommission, 2014). Auch wenn einzelne ExpertInnen aus Wissenschaft, Ethik und Gesellschaft den Vorteil von Gesundheits- und medizinischen Apps sehen, so zeigt die Studienlage, dass eindeutige und konsistente Richtlinien hinsichtlich der Nutzung dieser Apps fehlen (Tokgöz et al., 2019). Die AutorInnen betonen, dass in diesem Bereich zukünftig weiter Forschungsbedarf besteht und die Wissenschaft sich auf die Entwicklung von in sich schlüssigen Richtlinien und einem Rahmenkonzept fokussieren muss, das bei mobilen Anwendungen auftretende ethische Anliegen entsprechend widerspiegelt (Tokgöz et al., 2019).

Im Bereich der Sprachtherapie schlagen Starke und Mühlhaus (2017, 2018) und Starke und Leinweber (2019a) verschiedene Strategien zur App-Auswahl vor, die die Vorgehensweisen nach DeCurtis und Ferrer (2011) sowie nach Wakefield und Schaber (2011) integrieren. Dieser sich stetig weiterentwickelnde Leitfaden soll SprachtherapeutInnen bei der klinischen Entscheidung unterstützen, wie Apps – unabhängig davon, ob diese sprachtherapiespezifisch oder -unspezifisch entwickelt wurden – sinnvoll in die eigene Sprachtherapie integriert werden können. Dabei steht die Nutzung evidenzbasierter und ethisch orientierter Strategien für die Auswahl von Apps in der Sprachtherapie im Fokus (siehe Abbildung 1) und die Orientierung an den NutzerInnen ist der Leitgedanke (Starke & Leinweber, 2019a). Ethisch orientiert bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Nutzen und Risiken des Einsatzes von Technologien gleichermassen berücksichtigt werden und eine Therapie anzustreben ist, die das Bestmögliche für alle Beteiligten (PatientInnen, TherapeutInnen, Angehörige) gewährleistet. Gleichzeitig sollte hier ein hoher Qualitätsanspruch bestehen, um gute Apps in der Therapie einsetzen zu können. Aus diesem Grund haben die Autorinnen in Anlehnung an die Datenbank www.healthon.de Qualitätskriterien zur Bewertung von Apps für die Sprachtherapie genutzt, um die Entscheidungskompetenz von TherapeutInnen zu stärken (Starke & Leinweber, 2019b). Hierzu finden im Gesundheitsbereich erfreulicherweise einige Entwicklungen statt. So läuft zum Beispiel bis Ende 2019 das vom deutschen Bundesministerium für Gesundheit geförderte «AppQ Projekt» der Bertelsmann Stiftung, das durch die Definition eines Gütekriterien-Kernsets für Gesundheits-Apps zum Ziel hat, PatientInnen im digitalen Raum zu stärken. Dabei müssen nicht die NutzerInnen die Apps bewerten, sondern die Anbietenden von Gesundheits-Apps sollen einen strukturierten Qualitätsbericht erstatten (Bittner & Thranberend, 2019). So können SprachtherapeutInnen in ihrer Arbeit eine qualitätsvolle, am Individuum ausgerichtete Sprachtherapie am Leitfaden aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse realisieren. Dabei werden zunehmend auch digitale Technologien für mobile Endgeräte diskutiert, entwickelt und bereits eingesetzt – insbesondere als unterstützende Therapieformen bei PatientInnen mit Aphasie (z.B. neolexon Apps). Für deren Einsatz sprechen gute, gemäss sachlich rationaler Kriterien nachvollziehbare Gründe. Im Rahmen der Aphasietherapie haben sich digital formierte Medien und Programme nachweislich als geeignet erwiesen, die die sprachlichen Leistungen der PatientInnen effizient und nachhaltig zu verbessern (z.B. Pitt, Theodoros, Hill, Rodriguez, & Russell, 2017). Sie ermöglichen, die zeit- und personalintensive Behandlung von PatientInnen mit Aphasie in Teilen zu ersetzen und erscheinen vor dem Hintergrund knapper monetärer und personeller Ressourcen zunehmend als alternativlos (Siemons, 2019). Zu prüfen bleibt die ethische Dimension. Es zeigen sich TherapeutInnen sowie PatientInnen und deren Angehörige durch die Vorstellung irritiert, teils besorgt und verstört, wenn an die Stelle des unmittelbaren menschlichen Therapiekontakts ein von digitalen Prozessen gesteuertes Therapieprogramm tritt. Es stellt sich die Frage, ob digital formierte, im Selbstbetrieb durch PatientInnen genutzte Therapieformen auch in ethischer Hinsicht vertretbar oder vielleicht gar zu befürworten sind.

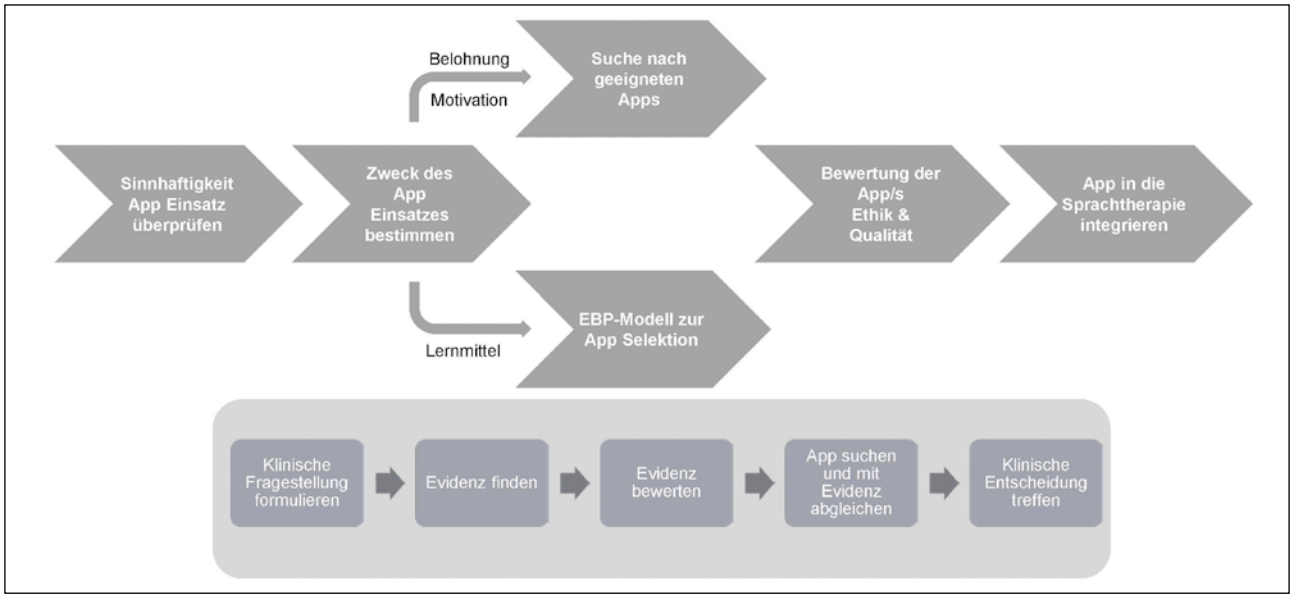

Abbildung 1: Strategien für eine evidenzbasierte und ethisch orientierte Auswahl von Apps (aus Starke & Leinweber, 2019a, S. 51)

Die Anzahl von Studien, die den Einsatz neuer Technologien in der Aphasietherapie näher betrachten, ist überschaubar. So geben Holz und Grötzbach (2014) beispielsweise einen guten Überblick zur Wirksamkeit deutschsprachiger computergestützter Verfahren und Frieg (2017) zu Evidenzen neuer Technologien in der Behandlung u. a. auch neurogener Sprachstörungen. Zheng, Lynch und Taylor (2016) betrachten die Wirksamkeit computergestützter Verfahren in der Aphasietherapie im internationalen Raum und schlussfolgern vorsichtig, dass computergestützte Verfahren ebenso effizient zu sein scheinen wie die Therapie, die das sprachtherapeutische Personal durchführt. In einer retrospektiven Studie von Godlove, Anantha, Advani, Des Roches und Kiran (2019) mit 3.686 PatientInnen zeigt sich, kein Unterschied in der Benennleistung zwischen Heimtraining ohne TherapeutIn und Sprachtherapie in der Klinik mit TherapeutIn. Allerdings übten die PatientInnen häufiger, die zu Hause trainierten.

Die derzeitige Studienlage im Bereich der Teletherapie bei Aphasie wird in einem kürzlich erschienenen Randomized-controlled-trial (RCT) Protokoll als noch sehr in den Anfängen steckend beschrieben (Øra et al., 2018). Existierende Studien weisen aber darauf hin, dass diese Form der Rehabilitation im häuslichen Umfeld der PatientInnen zu Verbesserungen in der Benennleistung (z.B. Bilda, 2017b; Pitt, Theodoros, Hill, Rodriguez, & Russell, 2017) oder Kommunikationsleistung (z.B. Macoir, Sauvageau, Boissy, Tousignant, & Tousignant, 2017) führt bzw. ebenso effizient ist wie die konventionelle Therapie (z.B. Keidel et al., 2017; Woolf et al., 2016). Auch Teletherapie im Rahmen von Gruppentherapie zur Verbesserung der Kommunikation, kommunikativen Partizipation und Lebensqualität scheint vielversprechend (Pitt, Theodoros, Hill, & Russell, 2018).

Wirksamkeitsstudien zum Eigentraining mit Hilfe mobiler Anwendungen (Apps) sind noch selten, zeigen aber erste Therapieeffekte von geübtem Wortmaterial (z.B. Jakob, Görtz, & Späth, 2018). Hier gilt es nicht nur, einen oftmals sehr langen Zeitraum für eine wissenschaftlich fundierte Entwicklung der Apps zu berücksichtigen, sondern auch das Durchführen von Wirksamkeitsstudien einzuplanen, um zumindest die Möglichkeit der Kostenübernahme anzustreben.

2. Technologieakzeptanz

Die grösste Herausforderung besteht jedoch nicht allein in der Überprüfung der Wirksamkeit neuer Technologien (Forschungs- und Entwicklungs-Perspektive), sondern auch diesen digitalen Therapieangeboten gegenüber eine positive Haltung zu erreichen (NutzerInnen-Perspektive). Erst dann kann eine Bereitschaft zur Techniknutzung bestehen, was aber noch nicht bedeutet, dass sie auch genutzt wird. Theoretische Modelle erleichtern die Einschätzung, welche Faktoren die Technologieakzeptanz und -anwendung beeinflussen (z.B. TAM – technology acceptance model; King & He, 2006). So haben Hastall, Dockweiler und Mühlhaus (2017a) ein evidenzbasiertes, nutzerInnenzentriertes Modell im Bereich der Gesundheitstechnologie vorgestellt. Dabei werden Phasen unterschieden, die es zu berücksichtigen gilt (siehe Abbildung 2). Eine gesundheitsbezogene Technologie zu nutzen bedingt einen komplexen Entschei-

dungsprozess, in dem sowohl die individuelle Ebene als auch soziale und situative sowie technologiebezogene Einflüsse als Faktoren betrachtet werden müssen und der zu jedem Zeitpunkt zu einem Nutzungsabbruch führen kann (Hastall, Dockweiler, & Mühlhaus, 2017a). Dabei ist zu klären, welche der drei genannten Faktoren einzeln oder in Kombination für welche der genannten Phasen relevant sind. Ebenso wichtig ist die Frage, welche Faktoren eine Nutzung von Technologie fördern bzw. hemmen können.

Die theoretischen Überlegungen zur Technologieakzeptanz werden in Studien empirisch untersucht. Aufgrund der Unterschiedlichkeit der Technologien hinsichtlich ihrer Komplexität, ihrer Zielgruppe und ihrem Anwendungsbereich ist oftmals keine einheitliche Aussage für alle vorhandenen Technologien möglich. Bereits 2015 haben Molini-Avejonas und KollegInnen in einem systematischen Review zum Einsatz von Telegesundheit in der Sprachtherapie beschrieben, dass noch einige Herausforderungen zu bewältigen sind (Molini-Avejonas, Rondon-Melo, Amato, & Samelli, 2015). Dazu zählen die Technologie selbst, der Umgang mit der Technologie, notwendige Regularien, Technologieakzeptanz und das Wissen des Mehrwertes von Seiten des Fachpersonals und der Öffentlichkeit (Molini-Avejonas et al., 2015). Ergebnisse einer qualitativen Studie mit PatientInnen nach Schlaganfall und TherapeutInnen zeigen, dass Akzeptanz gefördert wird, wenn Übungen auf die persönlichen Interessen der PatientInnen ausgerichtet sind, der technische Support jederzeit gewährleistet werden kann und Aspekte wie Müdigkeitsmomente und Lebensstil beim Erstellen des Therapieplans berücksichtigt werden (Palmer, Enderby, & Paterson, 2013). Eine andere qualitative Studie im asiatischen Raum im Bereich der Teletherapie mit PatientInnen nach Schlaganfall berichtet ebenfalls von Schwierigkeiten der initialen Techniknutzung von Seiten der PatientInnen, sowie von Herausforderungen für die TherapeutInnen im Bereich des PatientInnen-Assessments, von Problemen mit dem Interface und einem limitierten Aufgabenumfang (Tyagi et al., 2018). In beiden Gruppen wurde von technischen Problemen, vor allem in Bezug auf die Internetverbindung berichtet. Die Faktoren Kosten und Zugang zur Therapie werden für die PatientInnen als unterstützende Faktoren wahrgenommen, bei den TherapeutInnen wird die überbrückte Versorgungslücke als Förderfaktor benannt (Tyagi et al., 2018). Eine Fragebogenstudie, die Benutzerfreundlichkeit (Usability) und Motivation einer mobilen Anwendung zur Aphasietherapie untersuchte, zeigte sowohl bei PatientInnen als auch bei TherapeutInnen gute bis exzellente Ergebnisse in der Nutzung und PatientInnen zeigten sich motiviert in der Nutzung der App (Gerber et al., 2019).

Im Bereich der Aphasietherapie weisen Studien zur Usability mit ihren Ergebnissen darauf hin, dass die Einbindung von NutzerInnengruppen (PatientInnen und TherapeutInnen) in den Entwicklungsprozess zwingend erforderlich ist, um eine effektive und effiziente Techno-

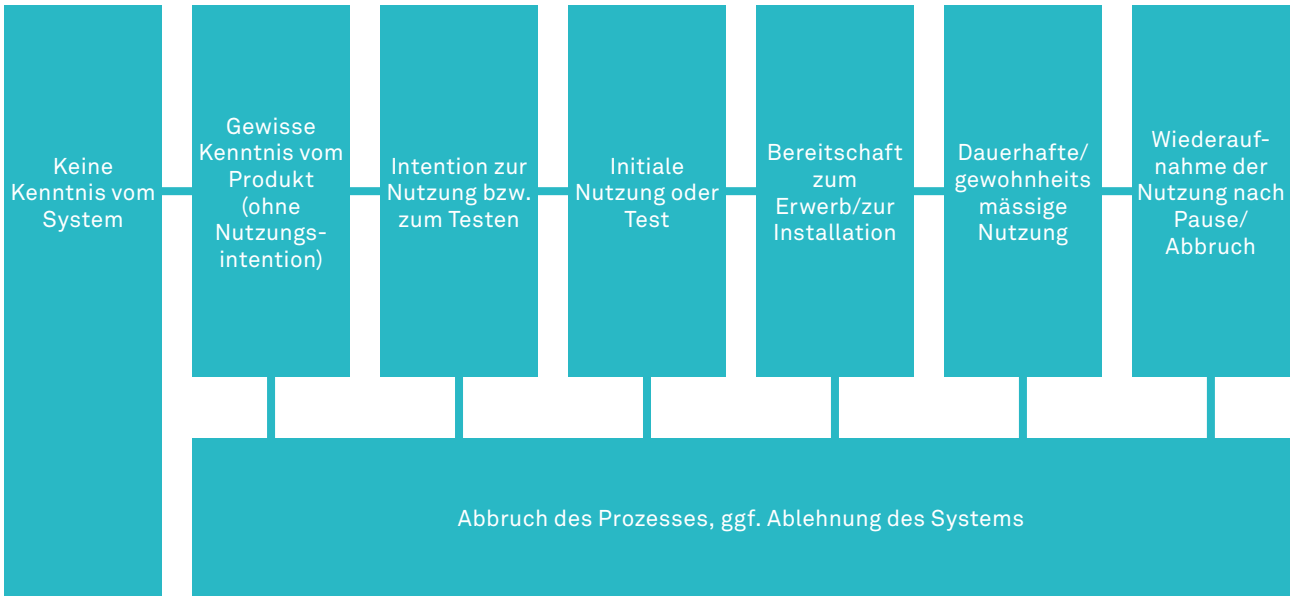

Abbildung 2: Phasenmodell zur Technologie(nicht)nutzung (modifiziert nach Hastall, Dockweiler und Mühlhaus, 2017b).

logienutzung sichern zu können (Hill & Breslin, 2016). Somit kann am ehesten sichergestellt werden, dass Technologien nicht an den aus der Praxis formulierten Bedarfen vorbei entwickelt werden (Swales, Hill, & Finch, 2016).

3. Ethische Überlegungen

Nach Antworten suchend, beschränken sich die folgenden Überlegungen auf Aspekte individuellen Handelns von SprachtherapeutInnen. Ins Blickfeld rücken Fragen persönlicher Verantwortung in Konfrontation mit aktuell verfügbaren Möglichkeiten technologiegestützter Therapieoptionen. Ausgeklammert bleiben Erörterungen im Radius philosophischer Positionierungen zum Verhältnis von Mensch und Technologiegebrauch. Es wird nicht weiter thematisiert, warum z.B. aus Sicht eines dialektischen und dialogischen Subjekt- und Sprachverständnisses allein die Idee einer maschinenvermittelten Therapie unter Abwesenheit von persönlicher Begegnung in hohem Masse als unethisch erscheint. Auch die aktuell im Themenraum «Big Data» zirkulierenden Diskurse, wie digitale Ethik in eine «Ethik der Sprachtherapie» (vgl. Schulz 2011) überführt werden könnte, um daraus ggf. Empfehlungen für individuelles Handeln von TherapeutInnen abzuleiten, werden an dieser Stelle nicht weitergeführt.

Vorgestellt werden im Folgenden die drei im Diskurs ethischer Fragestellungen weitgehend konsensual anerkannten Referenzgrössen, mit denen eine ethische Beurteilung individuell zuzurechnender Handlungen (bzw. Unterlassungen) zum Einsatz digitaler Therapieformen möglich wird: (1) Handlungsprinzipien, (2) Handlungsfolgen, (3) Handlungsreflexion (Fenner, 2008, S. 219). Dabei sind die nebeneinander gestellten Orientierungen nicht als Wahloptionen zu verstehen; vielmehr kommen sie alle ins Spiel in Abhängigkeit der in konkreten Situationen anfallenden Problemlagen.

3.1 Ethische Handlungsprinzipien

Einen ersten Referenzpunkt ethischer Beurteilung bietet die Befolgung von diskursiv ausgehandelten Prinzipien, die sich im Falle der Sprachtherapie in den anerkannten vier medizin-ethischen Grundprinzipien mittlerer Reichweite von Beauchamp und Childress (1994) finden: (1) Autonomie: Selbstbestimmungsrecht der PatientInnen, (2) Non-Malefizienz: Nicht-Schadensgebot, (3) Benefizienz: Fürsorgegebot und (4) Gerechtigkeit: Keine Bevorzugung, keine Verschwendung. Für die Sprachtherapie formiert sich darin ein Axiom, nachdem sich als ethisch gutes Handeln das qualifiziert, was dem sprachlich beeinträchtigten Menschen hilft, seine Situation zu erleichtern und eine bessere sprachliche Kommunikation ermöglicht. Darauf verpflichten sich weltweit SprachtherapeutInnen in Anerkennung der berufsethischen Standards. Für die digital unterstützte Aphasietherapie kann festgehaltenen werden, dass keines dieser Prinzipien durch die Spezifik der Therapieform an sich in Frage gestellt wird. Die digitale Therapie bleibt funktional äquivalent zur menschengebundenen Form: sie verbessert das defizitäre Sprachvermögen wirksam, effizient und nachhaltig. Eine Verletzung der Prinzipien kann – wie bei allen anderen Formen sprachtherapeutischen Handelns auch – allein durch ein «falsches», unethisches Handeln der TherapeutIn erfolgen. Denkbar wäre ein unethisches Handeln im Selbstbestimmungsrecht der PatientInnen durch Vorenthalten von Wahlmöglichkeiten oder Aufzwingen z.B. der digitalen Therapieform. Eine Missachtung des Fürsorgegebots könnte im Versagen digital basierter Therapieoptionen trotz Verfügbarkeit bestehen. Unethisches Handeln bezüglich des Gerechtigkeitsprinzips könnte darin liegen, wenn die Verordnung oder Vorenthaltung digitaler Therapien von z.B. sozialen Kriterien der PatientInnen abhängig gemacht würde oder an Geldzahlungen oder Gefälligkeiten geknüpft würde. Manzeschke, Weber, Rother und Fangerau (2013) haben ethische Leitlinien für den Einsatz altersgerechter Assistenzsysteme evidenzbasiert vorgestellt, auf deren Basis das Modell zur ethischen Evaluation soziotechnischer Arrangements (MEESTAR) vorgeschlagen wurde. In diesem Modell werden die sieben ethischen Dimensionen (1) Fürsorge, (2) Selbstbestimmung, (3) Sicherheit, (4) Gerechtigkeit, (5) Privatheit, (6) Teilhabe und (7) Selbstverständnis auf drei Analyseebenen (individuell, organisational und gesellschaftlich) berücksichtigt. Ziel ist es, mit diesem Modell eine ethische Sensibilität für den Einsatz von Technologien zu schaffen und durch die Einnahme unterschiedlicher Perspektiven zu einer reflektierten Entscheidungsfindung zu kommen. Mühlhaus und Hastall (2017) haben die Leitsätze aufgegriffen und für den Bereich der Sprachtherapie modifiziert, um Praktizierenden eine konkrete Hilfestellung für eine umfassende ethische Auseinandersetzung anzubieten.

3.2 Ethische Handlungsfolgenabschätzung

Die ethische Handlungsfolgenabschätzung kann als eine Art systematische Weiterführung der grundsätzlich bereits im Prinzip «Nicht-Schadengebot» mitgeführten Aspekte begriffen werden (z.B. Marckmann, 2015). So sehen sich TherapeutInnen in positiver Wendung der Negativformel «Nicht-Schaden» aufgefordert, nach aktuellem Stand wissenschaftlicher Kenntnisse als bestmöglich betrachtete Mittel zum Wohl ihrer PatientInnen einzusetzen - und finden sich damit in der Nähe zum Imperativ des Fürsorgegebots. Hier wie dort sehen sich Thera-

peutInnen aufgefordert, fachlich wie ethisch zu begründen, welches Mittel sie für welchen Zweck als geeignet ansehen. Der Unterschied liegt im zeitlichen Horizont. Während die ethische Bewertung unter dem Prinzip «Fürsorgegebot» die Zielsetzung der Handlung fokussiert, nimmt die Beurteilung in Referenz auf «Nicht-Schaden» die Folgen in den Blick. Die ethische Bewertung nach «Fürsorgegebot» fokussiert das Vorher einer therapeutischen Massnahme: Im Vordergrund steht die gute Absicht. Das Prinzip «Nicht-Schadensgebot» verweist auf das Nachher der therapeutischen Handlung. Im Fokus stehen die mit einer Handlung verknüpften Handlungsfolgen. Auch wenn im praktischen therapeutischen Handeln beide Aspekte gleichsam parallel im Vorher des Tuns abgewogen und entschieden werden, wird erst im Nachher der Handlung erkennbar und bewertbar, was der ethischen Verantwortung der TherapeutInnen zugerechnet werden kann.

Zur Beurteilung der Handlungsfolgen lassen sie sich folgenden Kategorien zuordnen: 1) beabsichtigte Folgen - hier: der avisierte Therapieerfolg und 2) nicht beabsichtigte Folgen - hier: Schäden an den PatientInnen. Bei der ethischen Bewertung lassen sich die nicht beabsichtigten Folgen weiter unterscheiden in a) vorausgesehene, aber in Kauf genommene und zugelassene Folgen, z.B. eine besondere psychische Belastung der PatientInnen infolge einer applizierten Teletherapie, und b) nicht vorausgesehene, aber prinzipiell voraussehbare Folgen, z.B. ein individuelles Wissensdefizit bezüglich der Therapiedurchführung digitaler Therapien oder der generellen Unkenntnis von Teletherapie seitens der Therapeutin oder des Therapeuten. Hinzu kommt die Möglichkeit c) eines prinzipiellen bzw. generellen Wissensdefizits, das nicht einzelnen Akteuren zugerechnet werden kann, z.B. wenn für eine Therapieform noch keine wissenschaftsbasierten empirischen Daten vorliegen. Eine ethische Verantwortung fällt TherapeutInnen für alle dargestellten Handlungsfolgen zu – mit Ausnahme derjenigen, die durch ein prinzipielles bzw. generelles Wissensdefizit verursacht sind.

Die ethische Bewertung gründet dabei auf der grundlegenden Forderung, nach der fachlich handelnde TherapeutInnen alles das, was sie wissen könnten, auch wissen müssen. Therapiebezogene Handlungen, die aufgrund eines individuell verschuldeten Wissensdefizits – ob bewusst oder unbewusst – negative Folgen für die PatientInnen haben, sind als unethisch zu qualifizieren. Wird ein potenzieller Therapieerfolg (beabsichtigte Folge) nicht realisiert, weil TherapeutInnen das Therapiemedium – hier: digitale Therapieformen – nicht zur Kenntnis genommen haben, oder diese nicht bzw. nur fehlerhaft beherrschen und deshalb nicht bzw. falsch einsetzen, obwohl sie die Möglichkeit der Teletherapie kennen könnten, dann handelt es sich um das Unterlassen einer qualifizierten therapeutischen Handlung, stehen doch TherapeutInnen in der (ethischen) Pflicht, solche (therapeutischen) Handlungsoptionen zu kennen. Individueller Wissensmangel wird zum ethischen Vorwurf. Denn auch für das Unterlassen sind TherapeutInnen verantwortlich: hier wird die Nicht-Handlung von TherapeutInnen ein unethisches Handeln.

3.3 Ethische Handlungsreflexion

Nicht alle ethischen Fragen können mit ethischen Entscheidungsformularen gelöst werden, da ethische Fragen gerade durch ihre Unlösbarkeit entlang juristischer oder wissenschaftlicher Kriterien gekennzeichnet sind (Gamm, 2017). Zuletzt eröffnen nur auf Dauer gestellte ethische Reflexionen jene menschliche Subjektivität und Urteilskraft, die reflexive und verantwortungsvolle sprachtherapeutische Persönlichkeiten auszeichnen. Sie sind jenseits der Hilfestellung ethischer Bewertung entlang von Prinzipien und Folgenabschätzung in jedem therapeutischen Handeln einzubeziehen.

4. Schlussfolgerung

Zusammenfassend bemühte sich die hier angestellte ethische Reflexion digitalisierter Formen der Aphasietherapie darum zu zeigen, dass anerkannte ethische Prinzipien nicht verletzt werden. Um zu diesem Ergebnis zu kommen ist eine rational geführte Argumentation notwendig.

Insofern empirische Daten zeigen, dass sich digitalisierte Formen der Sprachtherapie für Menschen mit Aphasie als effizient, effektiv und ressourcenschonend ausweisen und weder Würde noch Autonomie der PatientInnen verletzen, und wenn PatientInnen und Angehörige informiert und aufgeklärt in diese Therapieform einwilligen, spricht aus ethischer Perspektive nichts gegen die Anwendung digitaler Medien in der Aphasietherapie. Best Practice ist in diesem Sinn auch ethisch beste Praxis.

Kontakt | Juliane Leinweber, Professorin für Therapiewissenschaften, HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen, Fakultät Naturwissenschaften und Technik, Gesundheitscampus Göttingen, Philipp-Reis-Strasse 2A, D-37075 Göttingen, juliane.leinweber@hawk.de

Literatur

Beauchamp, T., & Childress, J. (1994). *Prinzipien der biomedizinischen Ethik.* (4. Aufl.) New York: Oxford University Press.

Bilda, K. (2017a). Digitalisierung im Gesundheitswesen: Trends und neue Entwicklungen. *Forum Logopädie, 3(31),* 6–9.

Bilda, K. (2017b). Teletherapie bei Aphasie: Ein videogestütztes Sprachtraining mit integriertem Videokonferenzsystem. In K. Bilda, J. Mühlhaus & U. Ritterfeld (Hrsg.), *Neue Technologien in der Sprachtherapie* (S. 20–34). Stuttgart: Thieme.

Bittner, J., & Thranberend, T. (2019). AppQ: Diese Themen umfasst unser Entwurf eines Gütekriterien- Kernsets für Gesundheits-Apps. Online verfügbar unter: https://blog.der-digitale- patient.de/appq-guetekriterien-kernset/, zuletzt geprüft am 08.06.2019.

Breitenstein, C., Grewe, T., Flöel, A., Ziegler, W., Springer, L., Martus, P., … Baumgaertner, A. (2017). Intensive speech and language therapy in patients with chronic aphasia after stroke: a randomised, open-label, blinded-endpoint, controlled trial in a health-care setting. *The Lancet, 389*(10078), 1528–1538.

DeCurtis, L. L., & Ferrer, D. (2011). Integrating mobile technology using a family¬ focused approach. *CSHA Magazine, 41(1),* 10–11.

Dignam, J., Copland, D., McKinnon, E., Burfein, P., O'Brien, K., Farrell, A., & Rodriguez, A. D. (2015). Intensive versus Distributed Aphasia Therapy: A Nonrandomized, Parallel-Group, Dosage- Controlled Study. *Stroke, 46(8),* 2206–2211.

Dockweiler, C., & Fischer, F. (2019). Digitale Gesundheit: Eine Einführung. *Aphasie und verwandte Gebiete, 1(45),* 6–13.

Europäische Kommission (2014): Green paper on mobile Health («mHealth»). Brüssel. Online verfügbar unter http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/green-paper-mobile-health-mhealth, zuletzt geprüft am 08.06.2019

Fenner, D. (2008). *Ethik.* Tübingen: Narr-Franke.

Frieg. H. (2017). Evidenz neuer Technologien in der Behandlung neurogener Sprach-, Sprech-, Stimm- und Schluckstörungen. In K. Bilda, J. Mühlhaus & U. Ritterfeld (Hrsg.), *Neue Technologien in der Sprachtherapie* (S. 65–74). Stuttgart: Thieme.

Gamm, G. (2017). *Verlegene Vernunft: Eine Philosophie der sozialen Welt.* Paderborn: Wilhelm Fink.

Gerber, S. M., Schütz, N., Uslu, A. S., Schmidt, N., Röthlisberger, C., Wyss, P., Perny, S., Wyss, C., Koenig-Bruhin, M., Urwyler, P., Nyffeler, T., Marchal-Crespo, L., Mosimann, U.P., Müri, R.M., & Nef, T. (2019). Therapist-Guided Tablet-Based Telerehabilitation for Patients With Aphasia: Proof-of-Concept and Usability Study. *JMIR rehabilitation and assistive technologies, 6(1),* e13163.

Godlove, J., Anantha, V., Advani, M., Des Roches, C. A., & Kiran, S. (2019). Comparison of therapy practice at home and in the clinic: A retrospective analysis of the Constant Therapy platform data set. *Frontiers in Neurology, 10,* 140.

Hastall, M. R., Dockweiler, C., & Mühlhaus, J. (2017a). Achieving end user acceptance: Building blocks for an evidence-based user-centered framework for health technology development and assessment. In M. Antona & C. Stephanidis (Hrsg.), *Universal access in human–computer interaction: Human and technological environments 2017 Part III, LNCS 10279* (S. 13–25). New York: Springer.

Hastall, M. R., Dockweiler, C., & Mühlhaus, J. (2017b, Juli). *Achieving End User Acceptance: Building Blocks for an Evidence-based User-centered Framework for Health Technology Development and Assessment.* Vortrag auf der 19th International Conference on Human-Computer Interaction, HCI 2017, Vancouver, Kanada.

Hetzel, A. (2008). *Rhetorisches Sprachdenken. Eine Pragmatik jenseits der Handlungstheorie.* Habilitationsschrift im Fach Philosophie. Vorgelegt am Fachbereich 02 der Technischen Universität Darmstadt.

Hill, A. J., & Breslin, H. M. (2016). Refining an asynchronous telerehabilitation platform for speech- language pathology: Engaging end-users in the process. *Frontiers in human neuroscience, 10,* 640.

Holz, C. & Grötzbach, H. (2014). Zur Effektivität von Computertherapie bei chronischer Aphasie. Ergebnisse eines systematischen Reviews. *Forum Logopädie, 28(6),* 22–27.

Höppner, H., & Beck, E.M. (2019). Verärgerte Therapeuten. Eine qualitative Auswertung der Brandbriefe. *Zeitschrift für Physiotherapeuten, 7(2),*12–15.

Øra, H. P., Kirmess, M., Brady, M. C., Winsnes, I. E., Hansen, S. M., & Becker, F. (2018). Telerehabilitation for aphasia–protocol of a pragmatic, exploratory, pilot randomized controlled trial. *Trials, 19(1),* 208.

Jakob, H., Görtz, K., & Späth, M. (2018). Evaluation des neuen Tablet-basierten Therapieverfahrens «neolexon». *Sprachtherapie aktuell: Forschung – Wissen – Transfer.* e2018–07.

Keidel, M., Vauth, F., Richter, J., Hoffmann, B., Soda, H., Griewing, B., & Scibor, M. (2017). Telerehabilitation nach Schlaganfall im häuslichen Umfeld. Der Nervenarzt, 88(2), 113–119.Macoir, J., Sauvageau, V. M., Boissy, P., Tousignant, M., & Tousignant, M. (2017). In-home synchronous telespeech therapy to improve functional communication in chronic poststroke aphasia: Results from a quasi-experimental study. *Telemedicine and e-Health, 23(8),* 630–639.

King, W. R., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & management, 43(6),* 740-755.

Manzeschke, A., Weber, K., Rother, E. & Fangerau, H. (2013) *Ethische Fragen im Bereich Altersgerechter Assistenzsysteme.* VDI/VDE Innovation + Technik GmbH.

Marckmann, G. (2015). Grundlagen ethischer Entscheidungsfindung in der Medizin. In G. Marckmann (Hrsg.), *Praxisbuch Ethik in der Medizin* (S.3–14). Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

Molini-Avejonas, D. R., Rondon-Melo, S., Amato, C. A., & Samelli, A. G. (2015). A systematic review of the use of telehealth in speech, language and hearing sciences. *Journal of telemedicine and telecare, 21(7),* 367–376.

Mühlhaus, J. & Hastall, M. R. (2017). Ethisch, rechtliche und soziale Implikation technikbasierter Anwendungen. In K. Bilda, J. Mühlhaus & U. Ritterfeld (Hrsg.), *Neue Technologien in der Sprachtherapie (75–81).* Stuttgart: Thieme.

Palmer, R., Enderby, P., & Paterson, G. (2013). Using computers to enable self- management of aphasia therapy exercises for word finding: the patient and carer perspective. *International journal of language & communication disorders, 48(5),* 508–521.

Pitt, R., Theodoros, D., Hill, A. J., Rodriguez, A. D., & Russell, T. (2017). The feasibility of delivering constraint-induced language therapy via the Internet. *Digital health, 3,* 2055207617718767.

Pitt, R., Theodoros, D., Hill, A. J., & Russell, T. (2018). The impact of the telerehabilitation group aphasia intervention and networking programme on communication, participation, and quality of life in people with aphasia. *International Journal of Speech-language Pathology, 10,* 1–11.

Ruiter, M. B., Rietveld, T. C., Hoskam, V., & van Beers, M. M. (2016). An exploratory investigation of e-REST: Teletherapy for chronically aphasic speakers. *International Journal of Telerehabilitation, 8(1),* 21–28.

Schulz, K. (2011). *Ethik in der Sprachtherapie.* Idstein: Schulz-Kirchner

Siemons, M. (2019). https://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/digitale-erreichbarkeit-kein- mensch-unter-dieser-nummer-16228007.html (abgerufen am 20.06.2019)

Starke, A. & Leinweber, J. (2019a). Strategien für die App-Auswahl in der Sprachtherapie. In A. Posenau, W. Deiters & S. Sommer (Hrsg.), *Nutzerorientierte Gesundheitstechnologien. Im Kontext von Therapie und Pflege* (S. 49–58). Bern: Hogrefe.

Starke, A. & Leinweber, J. (2019b). Apps in der Sprachtherapie. In C. Lüke & S. Vock (Hrsg.), *Unterstützte Kommunikation bei Kindern und Erwachsenen in der Sprachtherapie* (S.221–235). Berlin: Springer.

Starke, A. & Mühlhaus, J. (2018). App-Einsatz in der Sprachtherapie. Die Nutzung evidenzbasierter und ethisch orientierter Strategien für die Auswahl von Applikationen in der Sprachtherapie. *Forum Logopädie, 32,* 22–26.

Starke, A. & Mühlhaus, J. (2017). Evidenzanspruch in der Anwendung von Applikationen in der Sprachtherapie. In K. Bilda, J. Mühlhaus & U. Ritterfeld (Hrsg). *Neue Technologien in der Sprachtherapie* (110–116). Stuttgart: Thieme.

Swales, M. A., Hill, A. J., & Finch, E. (2016). Feature rich, but user-friendly: Speech pathologists' preferences for computer-based aphasia therapy. *International journal of speech-language pathology, 18(4),* 315–328.

Tokgöz, P., Eger, H., Funke, S. S., Gutjar, A., Nguyen-Thi, T., & Dockweiler, C.(2019). Development and Presentation of an Ethical Framework for Health and Medical Apps. *Journal of the International Society for Telemedicine and eHealth, 7,* e15.

Tyagi, S., Lim, D. S., Ho, W. H., Koh, Y. Q., Cai, V., Koh, G. C., & Legido-Quigley, H. (2018). Acceptance of tele-rehabilitation by stroke patients: perceived barriers and facilitators. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 99(12),* 2472–2477.

Wakefield, L. L. & Schaber, T. (2011). Selecting apps for therapy using an evidence based practice model for intervention tools. Zugriff am 08.06.2019. Verfügbar unter http://www.speechpathology.com/articles/selecting-apps-for-therapy-using-1681

Woolf, C., Caute, A., Haigh, Z., Galliers, J., Wilson, S., Kessie, A.,… & Marshall, J. (2016). A comparison of remote therapy, face to face therapy and an attention control intervention for people with aphasia: a quasi-randomised controlled feasibility study. *Clinical Rehabilitation, 30(4),* 359- 373.

Zheng, C., Lynch, L. & Taylor, N. (2016): Effect of computer therapy in aphasia: a systematic review. *Aphasiology, 30*(2–3), 211–244.

Forum

Aperçu de quelques moyens de communication électroniques pouvant aider des personnes aphasiques

Magnin, Yvan[1]

FR | Résumé

L'information et la communication sont des notions différentes. Si le matériel informatique constitue un outil idéal, permettant la gestion d'une quantité croissante d'information, la communication reste un art pour la maîtrise duquel un entraînement reste nécessaire. Le lecteur trouvera ici un aperçu succinct de quelques aides électroniques envisageables pour améliorer la communication d'une personne aphasique. Cet article abordera aussi quelques considérations sur l'importance cruciale d'un accompagnement pour permettre à la personne de s'exprimer au-delà des simples besoins basiques tels que: boire, manger, se reposer, la santé, etc. Il s'avère en effet impératif de prendre en compte des fonctions plus larges de la communication pour que la personne puisse retrouver une capacité à partager ses opinions, commenter les événements, raconter son vécu ou encore exprimer ses émotions.

Mots clés: information, communication, aides électroniques

EN | Abstract

Information and communication are different. If the hardware constitutes an ideal tool, allowing to manage a growing set of information, communication remains an art for the mastering of which a training is needed. The reader will find here a simple overview of some of the electronic devices one can think of to improve the communication of a person with aphasia. This text will also approach some considerations about the crucial importance of specialized support and coaching in order to allow the person to express herself further than just basic needs as: drinking, eating, resting, health, etc. It is indeed a real must to take in consideration some larger functions of communication in order for the person to regain her capacity to share opinions, comment events, tell about her experiences of life or express her emotions.

Key words: information, communication, electronic devices

[1] Active Communication, Steinhausen, Schweiz

1. Introduction

Nous vivons actuellement dans l'ère de l'information et de la communication qui a pris la suite de l'ère industrielle. Ces deux notions, «information» et «communication», décrivent des éléments à bien distinguer. Si l'information se constitue de données que l'on peut stocker, classer et transmettre, la communication, elle, relève plus d'un art, l'art justement, de transférer de l'information, de décrire son vécu ou une situation par exemple. Mais la communication (Cataix-Negre, 2011), si l'on s'en réfère aux fonctions de communication bien connues des linguistes et logopédistes, consiste également en requêtes auprès d'autrui pour obtenir de quoi manger ou boire, de quoi satisfaire à nos besoins de base ou à notre confort. Nous communiquons aussi pour faire part de notre avis, de nos idées, de nos souhaits d'activités, pour commenter les événements et, parfois aussi pour nous opposer aux autres. Les diplomates connaissent bien l'importance de la communication afin d'éviter ou sortir de situations conflictuelles. Lorsqu'un proche se trouve sujet à de l'aphasie, l'entourage peut remarquer rapidement à quel point le niveau de frustration peut augmenter. En particulier pour l'aphasie de Broca pour laquelle le patient conserve une part de ses facultés de compréhension du langage, mais rencontre de grandes difficultés sur le versant expressif. L'individu parle alors peu, lentement et peine à trouver ses mots. Il se retrouve donc dans une sorte de prison mentale pour laquelle, dans certaines situations, les téléthèses de communication pourront servir de clé vers l'extérieur.

Intégré depuis dans le Larousse médical, le terme de «téléthèse» fut inventé en 1972. Il désigne les moyens électroniques auxiliaires pouvant servir aussi bien au contrôle de l'environnement (pouvoir commander des portes, fenêtres, ascenseurs, téléphones ou appareils multimédias), que des adaptations de moyens informatiques ou encore les appareils de communication qui nous intéressent ici.

2. Survol de quelques outils d'aide à la communication

2.1 Tableaux de communication

L'outil le plus simple et basique que l'on puisse exploiter dans le cadre de personnes dont l'expression orale est altérée s'appelle un tableau de communication. Il peut s'agir simplement d'illustrations (photo, pictogramme, etc.) liées chacune à un mot ou une phrase et que la personne aphasique va désigner afin de transmettre le mot ou la phrase voulue.

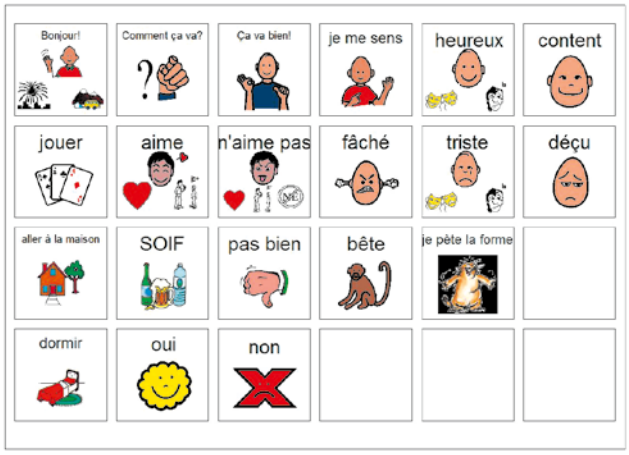

Image 1: Tableau de communication

2.2 Appareils GoTalk physiques

Disponible en version à quatre, neuf, vingt ou 32 touches, l'appareil GoTalk permet simplement d'ajouter une voix aux tableaux de communication. L'appareil permet de travailler sur cinq grilles d'icônes différentes qui devront être créées en fonction de l'utilisateur. La personne pourra ainsi disposer de cinq tableaux correspondant généralement à cinq contextes différents comme par exemple les moments de repas, l'habillement, les loisirs, les thérapies, etc. En pressant sur l'une des cases, l'utilisateur pourra faire émettre à l'appareil un mot ou un message préalablement enregistré par une personne qui lui aura prêté sa voix. Les touches sont limitées chacune à huit secondes d'enregistrement, pour 15 minutes au total sur l'appareil.

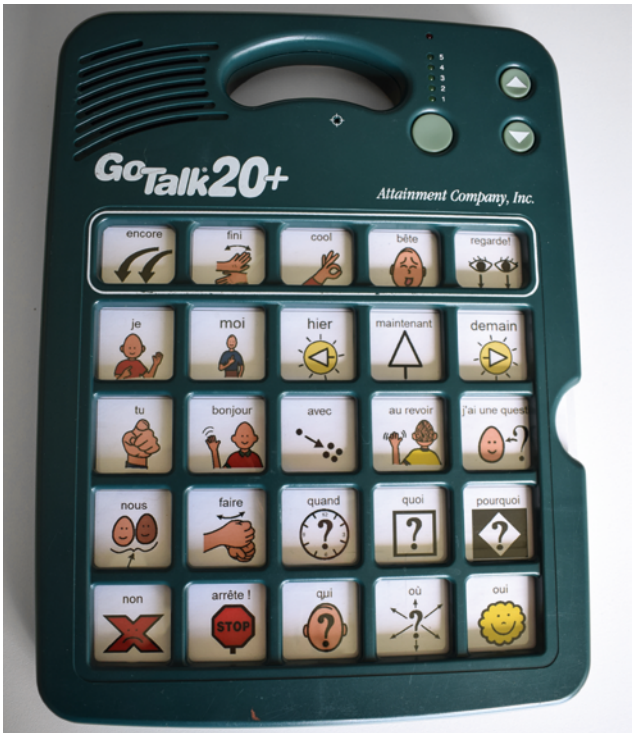

Image 2: Apparail Go Talk

Si la version basique d'un classeur de communication ne comporte souvent que quelques pages simples, l'évolution positive du patient et ses centres d'intérêt élargis amèneront rapidement l'entourage à compléter le lexique présent dans le classeur. Ce dernier prendra du poids et de l'épaisseur, le rendant plus compliqué à transporter dans les différents lieux où évolue la personne. D'autre part, bien des personnes aphasiques ne récupèrent malheureusement pas totalement leurs facultés motrices fines. Tourner les pages d'un classeur peut donc pour certaines s'avérer complexe, et fatigant. Les outils informatiques permettent dans certains cas de pallier cette problématique puisqu'ils peuvent stocker des milliers de pages sans augmenter en poids ou en volume, et permettent d'afficher la page souhaitée d'un simple appui sur une touche illustrée.

2.3 Tablettes informatiques

Depuis quelques années, les tablettes informatiques ont envahi les domiciles, les écoles et les centres spécialisés. Ces merveilles technologiques permettent donc d'intégrer différentes applications pouvant servir au travail de certaines capacités à rééduquer, aussi bien que comme palliatif de facultés perdues. Assez souvent les tablettes iPad (de diverses tailles) sont proposées puisqu'Apple a, il faut l'avouer, a beaucoup investi dans les fonctions adaptatives de l'iPad pour le monde du handicap. Ainsi la tablette peut être verrouillée sur une seule application, évitant ainsi que son utilisateur ne s'égare dans les réglages de l'appareil ou dans d'autres applications qui ne lui sont d'aucun recours. Des options relatives au type de sélection par écran tactile permettront également d'adapter l'appareil en fonction de la motricité de la personne. En effet, si la plupart peuvent toucher directement l'icône ciblée, certaines personnes devront tout d'abord appuyer leur doigt sur l'écran, glisser ensuite celui-ci sur l'icône voulue, et finalement pourront relâcher leur pression sur cet emplacement avec précision. L'iPad devra donc être paramétré pour ne pas réagir à la pression, mais au relâchement. Pour certains, la manipulation de la tablette ne s'avérera pas si complexe, cependant la lecture des textes ne leur sera pas possible. Là aussi, l'iPad dispose d'options permettant d'énoncer à haute voix tous les boutons et menus de l'appareil. Cette tablette peut également être commandée via des boutons externes appelés contacteurs. Un balayage à l'écran mettra alors en évidence la première rangée d'un tableau, puis la suivante et ainsi de suite. Lorsque la rangée où se trouve l'icône à activer s'illumine, l'utilisateur devra presser sur un bouton pour valider cette rangée.

Image 3: tablette informatique

Le balayage se poursuivra alors en mettant en surbrillance chaque touche de la rangée l'une après l'autre, et l'utilisateur devra encore valider la touche voulue, lorsque le balayage passe au-dessus, pour évoquer le message associé à cette icône. Bien sûr, ces fonctionnalités adaptatives de la marque à la pomme se retrouvent également sur d'autres tablettes ou smartphones, mais la tablette iPad a l'avantage de les proposer de façon intégrée et dispense ainsi de devoir jongler entre différentes applications à paramétrer entre elles pour obtenir le résultat escompté. Les tablettes informatiques restant des outils fragiles, il y a différentes coques renforcées permettant de protéger l'appareil en cas de chutes ou de griffures vers l'écran. Malgré toutes les options adaptatives offertes par l'iPad, il ne dispose toutefois d'aucun moyen de pilotage via un dispositif tel qu'une souris, un joystick, la commande par les mouvements de tête ou même par les mouvements des yeux. De ce fait, la mise en place de tablettes Windows est suggérée. Elles disposent de ports USB sur lesquels l'on peut brancher la plupart des systèmes de commande spécifiques aux troubles moteurs.

2.3.1 Application GoTalk now

Parmi les applications qui peuvent s'avérer adaptées pour l'aphasie, la première est la version informatique de l'appareil GoTalk présenté ici plus haut. Appelée GoTalk now, cette application permet la création d'un classeur de communication basé sur un nombre non limité de pages. Les pages pourront avoir de 4 à 36 touches au maximum. Chaque touche pourra contenir un mot ou un message énoncé par une synthèse vocale (voix informatique) ou alors avec une voix préenregistrée. Ceci peut s'avérer pratique lorsqu'on veut pouvoir bien souligner un phonème dans un mot donné.

D'ailleurs, il y a une vingtaine d'années, l'appareil B.A. Bar créait une petite révolution dans le monde des outils de communication et rééducation au langage. Cet appareil permettait de scanner des codes-barres auxquels on associait un message préenregistré. Ainsi, nombre de patients aphasiques ont pu, de façon autonome, effectuer des exercices répétitifs de diction à domicile sans devoir monopoliser un proche ou thérapeute pour cela. L'appareil B.A.Bar répétait en effet sans se lasser toujours le même mot, avec toujours exactement la même voix, la même intonation et la même prononciation, tant que l'utilisateur scannait le même code-barres. Le GoTalk now permet donc lui aussi, en plus de son aspect «cahier de communication», la répétition inlassable de mots ou de phrases avec lesquelles le patient devrait s'exercer. Cette application permet, en outre, de déclencher par les touches du classeur de communication la lecture de musique au format mp3, ou la lecture de petites vidéos. Là encore, cela peut s'avérer très pratique pour l'aspect rééducationnel lorsque la personne a besoin de voir un modèle concret de la façon dont votre bouche prononce un mot. La durée d'enregistrement par touche et le nombre de pages ne sont techniquement pas limités, sinon par la mémoire totale dont dispose la tablette. Différentes voix de synthèse sont disponibles au téléchargement pour s'adapter en différentes langues selon les besoins, et différentes gammes de pictogrammes peuvent s'acquérir pour illustrer les touches. On peut aussi charger des images depuis une recherche sur Internet, prendre des photos avec la tablette ou se servir de photos déjà enregistrées dans l'appareil. On pourra par exemple afficher une photo de famille où l'on demande tour à tour au patient de nommer chaque personne, puis de dire la relation qu'elle a avec le patient. L'exercice sera probablement d'autant plus motivant qu'il implique l'affectif de la personne. Une pression sur le visage de son fils à l'image permettra alors de vérifier l'exercice de façon autonome en entendant «c'est Jacques, mon fils».

2.3.2 Application GridPlayer

Dans certains cabinets ou institutions, des applications comme le Grid Player permettront une gestion plus adaptée pour la mutualisation des outils de communication. Il peut en effet s'avérer préférable que les soignants disposent d'un outil de création et modification des classeurs de communication directement sur leurs ordinateurs de travail. Ils pourront ainsi exploiter une base de classeur commune à tous les patients, et charger celle-ci sur un iPad acquis pour l'occasion ou déjà en possession de l'utilisateur, puis effectuer des adaptations aux différents tableaux même en l'absence de leur patient. L'application Grid Player est d'ailleurs disponible gratuitement sur l'AppStore et peut permettre aux thérapeutes ou aux personnes disposant déjà d'une tablette iPad, de tester un système basique de communication par icône sans investissement financier important. Cette version gratuite n'est toutefois pas personnalisable et le logiciel Grid 3 pour Windows s'avère nécessaire afin de retravailler les tableaux puis les retransmettre sur l'iPad de l'utilisateur.

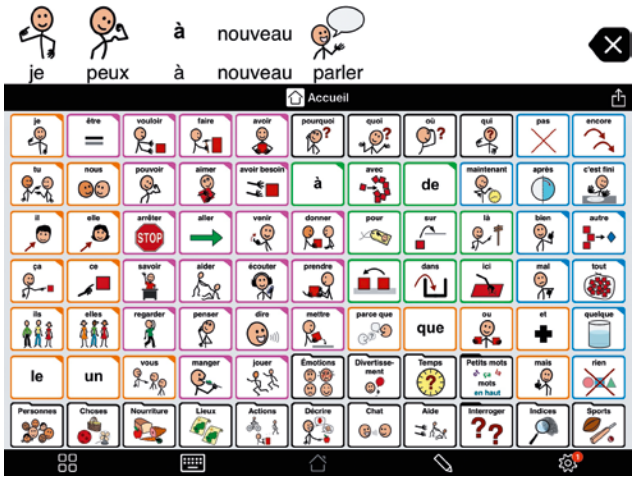

Image 4: Application Proloquo2go

2.3.3 Application Proloquo2go (sur iPad/iPhone/iWatch)

L'application Proloquo2go a été leader dans le cadre des applications de communication disposant d'un lexique robuste et large. Il s'agit d'application qui dispose de base d'une grande quantité de mots, agencés de façon à soutenir la génération de phrases proches de la syntaxe usuelle de la langue souhaitée. Cette application est disponible en version multilingue. On pourra ainsi l'exploiter pour des personnes devant communiquer autant en français qu'en portugais, espagnol, allemand, anglais et bien d'autres langues.

Les icônes proposées de base sont issues de la gamme Symbolstix. Il reste naturellement possible de modifier et personnaliser tout le contenu de l'application, notamment en remplaçant des icônes par des photographies ou en ajoutant des éléments. Le nombre de touches et leur disposition peuvent également être adaptés. L'application permet aussi de façon simple de reprendre un texte édité dans la bande phrase en haut de l'écran, pour l'envoyer par l'app «message» d'Apple, ou simplement via un e-mail. Autre point fort de cette application, le fait qu'on puisse l'installer aussi bien sur une tablette iPad que sur un iPhone, qui s'avérera parfois plus pratique pour sortir de chez soi du fait de son petit format.

2.3.4 Snap + Core First (sur iPad / et ordinateurs et tablettes Windows)

Dernière venue des applications communication améliorée et alternative (CAA) dites «robuste» et donc dotée d'un lexique étendu ainsi que d'une structuration des tableaux orientée pour la génération de phrases, l'app Snap + Core First. D'un prix très abordable, Snap + Core First propose également la possibilité d'édition des tableaux depuis un ordinateur Windows pour ensuite synchroniser les modifications sur l'iPad.

Basée sur les symboles de la gamme Picture Communication Symbols (PCS – Boardmaker), des adultes préféreront peut-être le Proloquo2go dont les illustrations Symbolstix peuvent sembler moins «puériles». Cependant, ces symboles peuvent aussi être remplacés par des images externes ou des photographies. L'organisation du vocabulaire s'avère aussi plus pointue dans l'app Snap + Core First que pour ses concurrentes.

Conçue en premier lieu pour de jeunes utilisateurs découvrant la communication CAA, le nombre de touches par écran, les couleurs et la position des touches ainsi que de nombreux autres paramètres s'avèrent configurables. De ce fait, cette application peut aussi s'avérer adaptée pour des personnes aphasiques, en fonction de leurs situations et des besoins spécifiques à chacun.

2.3.5 Autres applications

Citons encore dans cet inventaire non exhaustif des applications pour tableaux de communication francophones, l'application TalkTablet. Bien que moins récente et moins pointue que ses concurrentes, tant au niveau du contenu lexical que de la programmation et de la stabilité technique, celle-ci a l'avantage de pouvoir fonctionner aussi bien sur iPad que sur tablette Android.

Le logiciel The Grid 3 utilisé comme base de communication sur les téléthèses GridPad 8 – 10 ou 12 pouces illustrées au chapitre suivant, propose différents tableaux de communication basés sur des icônes (de la gamme Symbolstix) en fonction du niveau de compétence langagière de l'utilisateur. Ce logiciel encore plus que ces concurrents, dispose de fonctionnalités annexes à la communication verbale et permet, entre autre, la gestion d'une boîte e-mails, l'accès à Internet, ou à Youtube de façon intégrée. De ce fait, l'utilisateur peut rester dans l'environnement simplifié de l'application de communication pour accéder à ces autres outils. Ceci évite, pour des personnes ne disposant pas ou plus des capacités cognitives pour gérer l'environnement complexe d'un ordinateur, qu'elles ne se perdent dans des logiciels annexes ou ne dérèglent sans cesse leurs appareils de communication.

Le logiciel Grid3 permettra, pour des personnes pouvant gérer l'environnement externe mais nécessitant des accès simplifiés, de disposer aussi d'interfaces pour exploiter Skype ou Whatsapp et lancer par exemple des appels vidéo. Le Grid 3 permet également de gérer des livres sur l'application Kindle ou de piloter l'environnement (télévision, chaine Hifi, ou encore domotique en fonction de l'équipement du lieu de vie).

Lorsque la personne se montre toujours capable d'orthographier, des applications simples sur tablettes informatiques peuvent lui permettre d'épeler les mots qu'elle souhaite et les faire prononcer ensuite par la machine par une synthèse vocale. Une des applications les plus légères dans cette catégorie sur iPad se nomme «Speak-it» et coûte environ 2 CHF à 4 CHF selon la voix désirée. À l'opposé dans cette catégorie, on trouvera l'application Proloquo4text qui regorge de fonctionnalités et réglages tant et si bien que, sans l'aide d'un spécialiste, on peut facilement «y perdre son latin». C'est toutefois une application particulièrement adaptative et qui correspondra bien à des patients pouvant générer du texte.

2.6 Téléthèses informatiques

Pour certains patients, les ordinateurs ou tablettes du marché «ordinaire» ne suffiront toutefois pas. Dans ces cas-là, des téléthèses développées spécifiquement pour le monde du handicap sont proposées, comme le GridPad. Cet appareil dispose d'un écran tactile 8, 10 ou 12 pouces, d'une coque renforcée, d'une amplification audio intégrée (une tablette ordinaire pêche souvent par un manque de volume et qualité sonore), et de diverses connectiques permettant de commander l'appareil par des dispositifs adaptés en fonction de la motricité de l'utilisateur. Les logiciels Grid 3 ou Mind-Express pourront équiper cet appareil en fonction des besoins de la personne.

Image 5: Téléthèse développées spécifiquement pour le monde du handicap (ici GridPad 11 de ThinkSmartbox)

3. Considérations importantes et conclusion

Il existe bien d'autres appareils de communications encore, des plus simples aux plus sophistiqués. La sélection du lexique approprié au patient, les mots ciblés pour les premières séances de travail avec l'appareil, la motivation de la personne et la didactique de mise en place sont importants. Il faut une évaluation des besoins spécifiques et des différents contextes où évolue la personne. Fréquemment, livrés à eux-mêmes, les proches peuvent facilement tomber dans le travers de n'exploiter l'outil de communication que pour désigner des objets ou éléments bien concrets. Ainsi la personne aura de quoi demander de l'eau, dire «le verre», choisir l'aliment qu'elle préfère manger, désigner les personnes de son entourage, etc. Mais on ne lui donnera pas pour autant les moyens d'exprimer ses pensées. Elle risque donc de se retrouver toujours dans un blocage communicationnel, quand bien même elle dispose d'un outil technologique de pointe!

Si l'ère de l'information et de la communication a supplanté l'ère industrielle, il ne faut en effet pas céder à la quête de la croissance perpétuelle incitant aujourd'hui encore les marques de produits électroniques à nous pousser à l'achat, parfois compulsif, de ces appareils. Cette tendance à imaginer que la solution à nos frustrations, ou à nos problèmes, puisse résider dans un outil qu'il nous faut acquérir, peut nous conduire à de douloureuses situations. En effet, un patient à qui l'on propose un outil comme solution idéale, se verra plongé d'autant plus dans une frustration importante s'il ne parvient pas à de bons résultats malgré l'outil soi-disant salvateur, mais pourtant, mal adapté, faute d'expérience ou de connaissances.

Il demeure ainsi très important de s'assurer que l'utilisateur soit en mesure, au niveau cognitif et moteur, de manipuler l'outil proposé, qui s'avère plus complexe qu'il n'y parait pour certains. Un examen cognitif complet, réalisé par une logopédiste semble essentiel aussi dans ce processus de décision et de mise en place d'un outil adapté. L'expérience démontre notamment que certaines personnes en situation de handicap se sentent mal à l'aise ou ne disposent pas de certaines capacités cognitives ou pratiques pour exploiter seules un outil informatique de façon profitable. Un tel outil pourrait alors se révéler plus délicat et source de problématiques que l'on pourrait éviter en se bornant à proposer un classeur de communication physique.

Un accompagnement spécialisé s'avère donc aujourd'hui encore précieux, même si les progrès rapides de la technologie et sa démocratisation permettent de s'équiper d'une tablette informatique et d'y installer une application de communication pour moins de 1000 CHF. On en revient ici à la distinction entre «information» et «communication». L'outil permettra certes de stocker, classer, et vocaliser des mots ou des phrases. Mais c'est bien la personne et son entourage qui doivent réapprendre l'art de la communication, avec de nouvelles contraintes et par de nouveaux chemins…

Le choix le plus crucial pour le succès de l'équipement du patient en situation d'aphasie ne résidera probablement pas tant dans le choix de l'appareil physique, mais bien plus dans celui de l'application qui va gérer le lexique, puis dans le choix de ce lexique en particulier. Certaines applications ont des limitations quant au nombre de cases par écran, certaines disposent de classeurs préconçus personnalisables et qui vous feront gagner un temps précieux, d'autres ne pourront pas lire un texte qui aura été orthographié par un clavier à l'écran… la pléthore d'applications proposée sur Internet risque rapidement de devenir une jungle pour vous. Et les conseils de proches et collègues ne se basent pas toujours sur une expérience suffisamment large pour prendre en compte tous les paramètres. Là encore, s'entourer d'une équipe pluridisciplinaire englobant aussi bien la logopédiste, que l'ergothérapeute et un conseiller connaissant bien la gamme de toutes les téléthèses s'avérera précieux.

Contact | Yvan Magnin, Active Communication SA, Conseiller pour la Suisse romande, Sumpfstrasse 28, 6312 Steinhausen, magnin@activecommunication.ch

Littérature

Cataix-Negre, E. (2011). *Communiquer autrement*. Paris: De Boeck Supérieur

Original

Modellgeleitete Therapie graphematischer Paraphasien und Neologismen – eine Einzelfallstudie

Unger, Nina [1]; Zitzen, Sandra [2]; Scholtes, Nina [3]

DE | Zusammenfassung

Die Wirksamkeit des Anagram and Copy Treatments (ACT) zur modellgeleiteten Behandlung des graphematischen Output-Lexikons bzw. des graphematischen Output-Buffers ist für schwere bis schwerste Dysgraphien belegt. Die vorliegende Einzelfallstudie verwendete das ACT bei einer vergleichsweise leichter betroffenen Patientin mit Dysgraphie. Zielsetzungen waren die Adaptation der Therapiemethode inkl. deren Evaluierung sowie eine Verringerung der graphematischen Paraphasien und Neologismen beim schriftlichen Benennen. In einem Prä-Posttest-Design mit doppelter Baseline-Erhebung und Follow-Up-Untersuchung wurde das ACT für eine 41-jährige Patientin mit chronischer mittelgradiger Dysgraphie angepasst. Nach Abschluss des ACT zeigten sich signifikante Verbesserungen in LeMo-Untertest 31 (Vergleich Prätest II zu Posttest II). Hinsichtlich der Therapie- und Kontrollitems kam es zu signifikant weniger graphematischen Paraphasien und Neologismen. Auch fünf Wochen nach Therapieende waren die Therapieeffekte stabil.

Schlüsselwörter: Aphasie, Dysgraphie, graphematischer Output-Buffer, graphematisches Output-Lexikon, Logogenmodell

[1] Studiengang Lehr- und Forschungslogopädie, Klinik für Neurologie, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen University, Aachen, Deutschland

[2] Praxis für Logopädie Katrin Förster, Aachen, Deutschland

[3] Sektion Klinische Kognitionsforschung, Klinik für Neurologie, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen University, Aachen, Deutschland

EN | Abstract

For patients with severe acquired dysgraphia, the effectiveness of an Anagram and Copy Treatment (ACT) has been proven. The aim of the study was to provide first evidence of an adaptation of the ACT for an exemplary patient with comparably milder dysgraphia and to reduce the patient's graphematic paraphasias and neologisms. ACT was carried out with a 41 year-old right-handed woman who experienced a left hemispheric stroke four years prior. A pre-post test design with baseline and follow-up was conducted. Significant improvements of especially LeMo subtest «Written Naming» from pretest II to follow-up testing could be observed. Additionally, graphematic paraphasias and neologisms reduced significantly for both trained and untrained items. Results remained stable over a five-week follow-up period.

Keywords: Aphasia, dysgraphia, graphematic output buffer, graphematic output lexicon, logogen model

1. Einleitung

In den letzten Jahren hat der modellorientierte Einzelfallansatz zur Klassifikation von Aphasien, basierend auf dem Logogenmodell (Aichert & Kiermeier, 2005), zunehmend an Bedeutung gewonnen. Da bekannt ist, welche Logogenrouten bzw. -komponenten für bestimmte Leistungen bzgl. der sprachlichen Verarbeitung verantwortlich sind, können anhand der Symptome einer Patientin bzw. eines Patienten dessen Pathomechanismen auf der Grundlage des Logogenmodells bestimmt werden (De Bleser, Cholewa, Stadie, & Tabatabaie, 2004).

Für die Modellierung graphematischer Störungen im Logogenmodell ist besonders das graphematische Output-Lexikon von Bedeutung. Es wird beschrieben als ein Wissensspeicher, der alle bekannten expressiv-schriftlichen Wortformen enthält (Schneider, Wehmeyer, & Grötzbach, 2012). Die Wortformen sind als Einheiten gespeichert und werden ganzheitlich durch die Semantik aktiviert (Miceli & Capasso, 2006). Darüber hinaus beinhaltet das graphematische Output-Lexikon wortformspezifische Informationen, sogenannte graphematische Repräsentationen, wie die Silbenstruktur (Miceli & Capasso, 2006), die Wortlänge und die Wortart eines Items (Schneider et al., 2012). Der graphematische Output-Buffer ist ein Kurzzeit- bzw. Arbeitsspeicher (Harris, Olson, & Humphreys, 2012). Er dient der zeitweiligen Zwischenspeicherung von graphematischen Informationen eines Wortes, z. B. Graphemart und -anordnung, wenn diese für die nachfolgende Verarbeitung festgehalten werden müssen (Höhle, 2012) und verfügt über einen begrenzten Speicherplatz (Gvion & Friedman, 2010).

1.1 Das Anagram and Copy Treatment (ACT)

Das in der vorliegenden Studie eingesetzte Anagram and Copy Treatment (ACT) umfasst zwei Teile: «Anagram», d.h. das Legen von Wörtern mittels Buchstabenkärtchen, die vom Behandler in Anagrammform angeordnet werden und «Copy», d.h. das Abschreiben des zuvor mithilfe der Buchstabenkärtchen gelegten Wortes (Beeson, 1999; Beeson, Hirsch, & Rewega, 2002; Harris et al., 2012). Das ACT in seiner ursprünglich publizierten Version beinhaltet einen im Schwierigkeitsgrad hierarchisch ansteigenden Ablauf (Beeson, 1999):

1. Bild eigenständig schriftlich benennen; bei korrekter Reaktion folgendes Item, bei inkorrekter Reaktion weiter mit Schritt 2;
2. Bild mithilfe eines Anagramms benennen, welches ausschliesslich aus im Wort vorhandenen Buchstaben besteht; bei korrekter Reaktion dreimaliges Abschreiben der arrangierten Buchstaben; bei fehlerhafter Reaktion Legen der korrekten Wortform durch den Behandler, danach dreimaliges Kopieren und Wiederholung von Schritt 1;
3. Bild mithilfe eines Anagramms benennen, welches zwei «Ablenker-Buchstaben» beinhaltet; bei korrekter Reaktion dreimaliges Abschreiben der arrangierten Buchstaben; bei fehlerhafter Reaktion Legen der korrekten Wortform durch den Behandler, danach dreimaliges Kopieren und Wiederholung von Schritt 2 (bei wiederholter fehlerhafter Reaktion Rückgang auf Schritt 1);
4. Freies schriftliches Benennen per Hand, ohne Vorlage; bei korrekter Reaktion dreimaliges freies Schreiben und Übergang zum nächsten Item; bei fehlerhafter Reaktion Kopieren einer in Schritt 3 korrekt realisierten Wortform, danach Wiederholung von Schritt 4; bei wiederholter falscher Reaktion Rückgang auf Schritt 2.

Insbesondere durch das Legen der Anagramme und die Variationsmöglichkeiten der Kombinationen beim ACT werden laut Beeson (1999) das graphematische Output-Lexikon und der graphematische Output-Buffer intensiv trainiert, da so eine ausführliche Beschäftigung mit expressiv-schriftlichen Wortformen und der Graphemanordnung erfolgt.

1.2 Effektivität des ACT

Beeson (1999) entwickelte das ACT im Rahmen einer Einzelfallstudie mit einem schwer betroffenen Patienten mit Wernicke-Aphasie mit hochgradiger Dysgraphie. Die Therapie bestand aus vier Therapiephasen, in welchen das ACT zum Teil mit einem häuslichen «Copy and Recall»-Training kombiniert wurde (CART; Merken und eigenständige schriftliche Wiedergabe des jeweiligen Zielitems). Nach Abschluss jeder Therapiephase wurde der Patient getestet. Pro Test zeigten sich deutliche Übungseffekte: In jeder Phase lernte der Patient die korrekte Schreibung neuer Items dazu, zusätzlich nutzte er das Schreiben zunehmend ergänzend zur mündlichen Kommunikation im Alltag. Die graphematischen Verbesserungen des Patienten führte Beeson auf gestärkte graphematische Repräsentationen innerhalb des graphematischen Output-Lexikons zurück.

In einer Studie von Beeson et al. (2002) wurden vier Personen mit Aphasie unterschiedlichen Schweregrads behandelt, die alle eine schwere bis schwerste Dysgraphie aufwiesen. Wie in der Vorgängerstudie sollten die graphematischen Repräsentationen in den graphematischen Output-Lexika der PatientInnen gestärkt werden. Während die beiden Personen mit globaler Aphasie eine Kombination aus den Therapiemethoden ACT und CART erhielten, führten die beiden anderen PatientInnen ausschliesslich das CART zuhause durch. Im Posttest zeigten sich bei allen vier PatientInnen Übungseffekte bzgl. der therapierten Items.

Harris et al. (2012) führten eine Studie mit einem Patienten mit Primär progressiver Aphasie und einer schweren Störung des graphematischen Output-Buffers durch, die zu graphematischen Paraphasien und Neologismen führte. Nach Abschluss der Therapie zeigten sich signifikante Verbesserungen bzgl. geübter sowie signifikante Generalisierungseffekte ungeübter, orthographisch ähnlicher Items. Zurückgeführt wurde dies auf einen gestärkten graphematischen Output-Buffer.

1.3 Fragestellungen

In mehreren Studien (Beeson, 1999; Beeson et al., 2002; Harris et al., 2012) zeigte sich, dass das ACT eine geeignete Therapiemethode für PatientInnen mit schweren bis schwersten Störungen des graphematischen Output-Lexikons oder des graphematischen Output-Buffers darstellt. Unklar bleibt jedoch, ob auch PatientInnen mit vergleichsweise geringer ausgeprägten dysgraphischen Symptomen von dieser Therapiemethode profitieren können. Ziel der vorliegenden Studie war es daher, das Vorgehen des ACT zu adaptieren und an einem exemplarischen Patienten mit vergleichsweise geringer ausgeprägter Störung des graphematischen Output-Lexikons/-Buffers zu evaluieren. Da die Methode des ACT eine klare, leicht verständliche Struktur und Variationsmöglichkeiten in der Umsetzung bietet, wurde angenommen, dass sie sich zu einer hochrelevanten und individuell einsetzbaren Methode für die Dysgraphietherapie unterschiedlicher Schweregrade in der klinischen Praxis etablieren könnte. Es ergaben sich folgende Fragestellungen:

1. Führt ein ACT zu einer signifikanten Abnahme graphematischer Paraphasien und Neologismen beim schriftlichen Benennen geübter einsilbiger Nomen bei einem vergleichsweise leichter betroffenen Patienten?
2. Gibt es einen Stabilitätseffekt fünf Wochen nach Therapieende?
3. Kommt es zu Generalisierungseffekten hinsichtlich des schriftlichen Benennens ungeübter einsilbiger Nomen?
4. Kommt es zu Generalisierungseffekten hinsichtlich der Route des Schreibens nach Diktat?

2. Methode

2.1 Einschlusskriterien

Primäres Kriterium für die Auswahl der Patientin bzw. des Patienten stellte die Schwere der Aphasie bzw. Dysgraphie dar. Während sie bzw. er einerseits eine im Vergleich zu den bisherigen Studien leichtere Störung aufweisen sollte, musste die Dysgraphie andererseits ausgeprägt genug sein, um eine Therapie auf Einzelwortebene durchführen zu können. Folgende Kriterien wurden für die PatientInnensuche aufgestellt: 1) Aphasie mit mittelgradiger bzw. mittelgradig bis leichter Dysgraphie, basierend auf dem Untertest «Schriftsprache» aus dem Aachener Aphasietest (AAT; Huber, Poeck, Weniger, & Willmes, 1983; Werte im Bereich von Prozentrang 47 (Stanine 5, d.h. mittelgradige Störung) bis Prozentrang 80 (Cut-off Stanine 6, d.h. mittelgradige bis leichte Störung)); 2) Chronische Erkrankungsphase; 3) Prämorbid keine bekannte Lese-Rechtschreibstörung und 4) Muttersprache Deutsch.

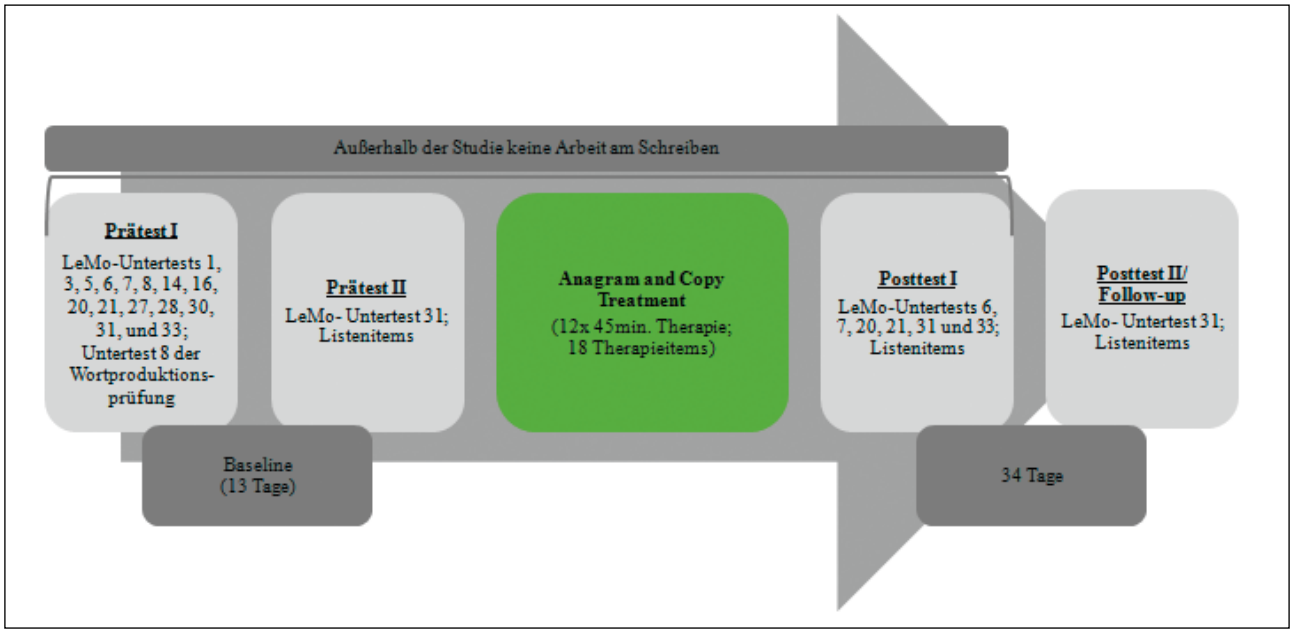

Abbildung 1: Ablauf der Einzelfallstudie

2.2 Untersuchungsdesign

Bei dem Design der vorliegenden Studie handelte es sich um ein Prä-Post-Design mit Baseline und Follow-Up. Es fanden zwei Prätests und zwei Posttests mit einer dazwischenliegenden 12-stündigen Therapiephase statt (s. Abbildung 1). Da der Unterteil «Schriftsprache» des AAT (Huber et al., 1983) nur für die globale Einschätzung der Eignung des Patienten herangezogen werden sollte, wurden im Rahmen des Prätests I, neben der erstmaligen Durchführung der im Studienverlauf genutzten Tests, insbesondere Verfahren zur genaueren Diagnostik der Dysgraphie und möglicher Begleitstörungen bzgl. gestörter Logogenrouten und -komponenten (wie z.B. des semantischen Systems) ergänzt. Neben der Präzisierung des Störungsschwerpunktes dienten die Resultate dieser Tests der Erstellung der individuellen Therapieitems und Hilfenhierarchie (s. Abschnitt 2.6, Therapiemethode – das adaptierte ACT) und kamen in den folgenden Testzeitpunkten (Prätest II, Posttest I und II) nicht mehr zur Anwendung.

Zwischen Prätest I und Posttest I fand ausserhalb der Einzelfallstudie in der logopädischen Behandlung keine Arbeit an der Modalität des Schreibens statt. Im 13-tägigen Baseline-Zeitraum wurden ausschliesslich mündliche Wortfindungsübungen mit der Patientin durchgeführt. Die Testungen wie auch die Therapieeinheiten fanden immer zur gleichen Tageszeit statt, um Schwankungen der Leistungen aufgrund der Tageszeit zu vermeiden.

2.3 Probandin

Die Patientin F.L. war zu Beginn der Studie 41 Jahre alt und 3;11 Jahre post-onset, nach linkshemisphärischem Mediainfarkt mit anschliessender Hemikraniektomie und Knochendeckelreimplantation im Verlauf. Eine Untersuchung mit dem AAT (Huber et al., 1983) klassifizierte die aphasische Störung als Amnestische Aphasie mit mittelgradig beeinträchtigten Schriftspracheleistungen (s. Tabelle 1).

Um den Störungsschwerpunkt der Dysgraphie zu präzisieren, wurde zu Beginn der Studie (Prätest I) eine Diagnostik mit der Testbatterie LeMo Lexikon modellorientiert (De Bleser et al., 2004) durchgeführt (s. Abbildung 1). Diese ergab u.a. eine Beeinträchtigung der Route des schriftlichen Benennens neben einer Störung des Schreibens nach Diktat von existierenden Wörtern sowie von Nichtwörtern und somit der Phonem-Graphem-Konversions-Route. F.L. zeigte beim schriftlichen Benennen keine semantischen Fehler. Laut LeMo waren die graphematischen Paraphasien und Neologismen auf eine Störung des graphematischen Output-Lexikons und/ oder des graphematischen Output-Buffers zurückzuführen (De Bleser et al., 2004). Der zusätzlich durchgeführte Untertest 8 (Schriftliches Benennen Nomina) der Wortproduktionsprüfung (Blanken, Döppler, & Schlenck, 1999) sprach für eine kombinierte Störung des graphematischen Output-Lexikons und des graphematischen Output-Buffers. Aspekte, die auf eine Störung des graphematischen Output-Lexikons hindeuteten, waren die Beeinträchtigungen in den LeMo-Untertests «Schreiben von regelmässigen und unregelmässigen Wörtern» (21), «Schriftliches Benennen» (31) und «Homophone Allographen schriftlich» (33) sowie ein leichter Frequenzeffekt. Für eine Störung des graphematischen Output-Buffers sprachen die Fehlertypen beim Schreiben (Lautersetzungen, -auslassungen, -hinzufügungen und -vertauschungen), das Vorkommen von Fehlern beim Schreiben sowohl von Wörtern als auch von Nichtwörtern, ein leichter Wortlängeneffekt sowie die Fehlerlokalisation vor allem in der Wortmitte sowie am Wortende. Ressourcen der Patientin, die in der Therapiedurchführung als Hilfestellung eingesetzt werden sollten (s. Abschnitt 2.6), zeigten sich in der annähernd unbeeinträchtigten visuellen Analyse (LeMo-Untertest 3), dem relativ gut erhaltenen phonologischen Input-Lexikon (LeMo-Untertest 5) sowie dem etwas deutlicher beeinträchtigten graphematischen Input-Lexikon (LeMo-Untertests 6 und 7).

Spontansprache (0–5 Punkte)						Untertests (Rohwert/ Prozentrang)				
KOM	ART	AUT	SEM	PHON	SYN	TT	NACH	**SCHR**	BEN	SV
4	5	5	4	4	4	30/46	134/77	**51/52**	106/88	102/88

KOM = Kommunikationsverhalten; ART= Artikulation; AUT=automatisierte Sprache; SEM=Semantik; PHO=Phonologie, SYN=Syntax; TT=Token Test; NACH=Nachsprechen, SCHR=Schriftsprache; BEN=Benennen; SV=Sprachverständnis

Tabelle 1: Ergebnisse des AAT

2.4 Test- und Kontrollverfahren

Die eingesetzten Verfahren gliederten sich in Test- und Kontrolluntersuchungen. Der unmittelbaren Überprüfung des Therapieerfolgs diente hierbei insbesondere das Testverfahren LeMo-Untertest 31 (Schriftliches Benennen), welches zu allen Testzeitpunkten durchgeführt wurde und der Zielsetzung des ACT entsprach. Ergänzend diente LeMo-Untertest 21 (Schreiben von regelmässigen und unregelmässigen Wörtern) der Therapiekontrolle im Prätest I und im unmittelbar an die Therapie angeschlossenen Posttest I. Ab Prätest II wurden zusätzlich die «Listenitems», bestehend aus parallelisierten Therapie- und ungeübten Kontrollitems überprüft (s. Abschnitt 2.5).

Als Kontrolltests, durchgeführt im Rahmen von Prätest I und Posttest I, wurden die LeMo-Untertests 6 (Lexikalisches Entscheiden Wort/ Neologismus visuell) und 7 (Lexikalisches Entscheiden Wort/ Pseudohomophon visuell; jeweils Logogenkomponente des graphematischen Input-Lexikons), Untertest 20 (Schreiben von Neologismen; Phonem-Graphem-Konversionsroute) und Untertest 33 (Homophone Allographen schriftlich; u.a. graphematisches Output-Lexikon) eingesetzt. Sie dienten dem Ausschluss allgemeiner Therapieverbesserungen aufgrund von unrelatierten kognitiven oder sprachlichen Erholungsprozessen. Um die Anzahl graphematischer Paraphasien und Neologismen zu operationalisieren und eine differenzierte Bewertung der schriftlichen Realisationen über die dichotomisierte «korrekt/ falsch»-Einschätzung hinaus zu ermöglichen, wurde in den beiden Wortlisten sowie in den LeMo-Untertests 21 und 31 zusätzlich zum dichotomen Merkmal ein Performanzscore auf die schriftlichen Realisationen der Patientin F.L. angewandt. Die Punkteverteilung des Scores richtet sich nach der Definition von Schneider et al. (2012). Es wurden 0 Punkte (Nullreaktion) bis 3 Punkte (korrekte Reaktion) vergeben. Ein phonologischer Fehler (graphematische Paraphasie) wurde mit 2 Punkten bewertet, mehrere phonologische Fehler (graphematischer Neologismus) mit 1 Punkt.

Da sich in den Itemlisten je 18 Items befanden, konnten pro Liste maximal 54 Punkte erreicht werden. In den LeMo-Untertests waren respektive maximal 60 Punkte (LeMo-Untertest 31; 20 Items) bzw. 120 Punkte (LeMo-Untertest 21; 40 Items) möglich.

2.5 Material

Es wurde mit zwei Wortlisten gearbeitet – eine bestehend aus 18 in der Therapie geübten Items (z.B. Bär, Geld,...), die andere bestehend aus 18 Kontrollitems, d.h. ungeübten Items zur Überprüfung von Generalisierungseffekten (z.B. Bad, Garn, ...). Beide Listen beinhalteten ausschliesslich einsilbige, konkrete, abbildbare Nomen und wurden zum Zeitpunkt des Prätests II komplett inkorrekt schriftlich realisiert (mindestens ein graphematischer Fehler in Form einer Graphemersetzung, -auslassung, -hinzufügung oder -vertauschung pro Item). Die Listen wurden hinsichtlich der folgenden Parameter parallelisiert: 1) Frequenz nach CELEX für den mündlichen sowie schriftlichen Sprachgebrauch (Max Planck Institute for Psycholinguistics, 2001); 2) Graphemanzahl; 3) Wortanfang, d.h. Anzahl von Buchstabenclustern und Varianz der geforderten Initialgrapheme (Ausschluss der Dominanz eines Initialgraphems); 4) Individuelle Fehlertypen der Patientin, d.h. Berücksichtigung der Wörter, in denen F.L. Fehler bzgl. visuell ähnlicher Buchstabenformen aufwies (z.B. /o/ statt /a/; /b/ statt /d/); 5) Semantik, d.h. Varianz der semantischen Bereiche (Ausschluss der Dominanz eines Wortfeldes) und 6) Alltagsrelevanz für die Patientin. Um Einflüsse des semantischen Systems auf die Route des schriftlichen Benennens auszuschliessen, wurde ferner sichergestellt, dass F.L. jedes Item sicher mündlich benennen konnte.
Es wurden NAT-Bildmaterial (Neubert, Rüffer, & Zeh-Hau, 1998) und Bilder sehr ähnlicher Zeichenart von Grannemann und Loos (2005) verwendet.

2.6 Therapiemethode – das adaptierte ACT

Die Variante des ACT, wie es mit F.L. durchgeführt wurde, orientierte sich eng an der Vorgehensweise des ACT nach Beeson (1999) bzw. Beeson et al. (2002), allerdings wurde der Schwierigkeitsgrad an F.L.s individuelle Fähigkeiten angepasst. Ziel der Angleichung war es, dass F.L. die ihr in der Therapie gestellten Aufgaben zu etwa 70 % selbst lösen konnte, ansonsten aber auf therapeutische Hilfestellungen angewiesen war, um ein optimales Schwierigkeitslevel zu erreichen (Schöler & Grötzbach, 2004). In Abbildung 2 kann der Ablauf des modifizierten ACT pro Item inklusive Hilfestellungen am Beispiel «Bär» nachvollzogen werden.

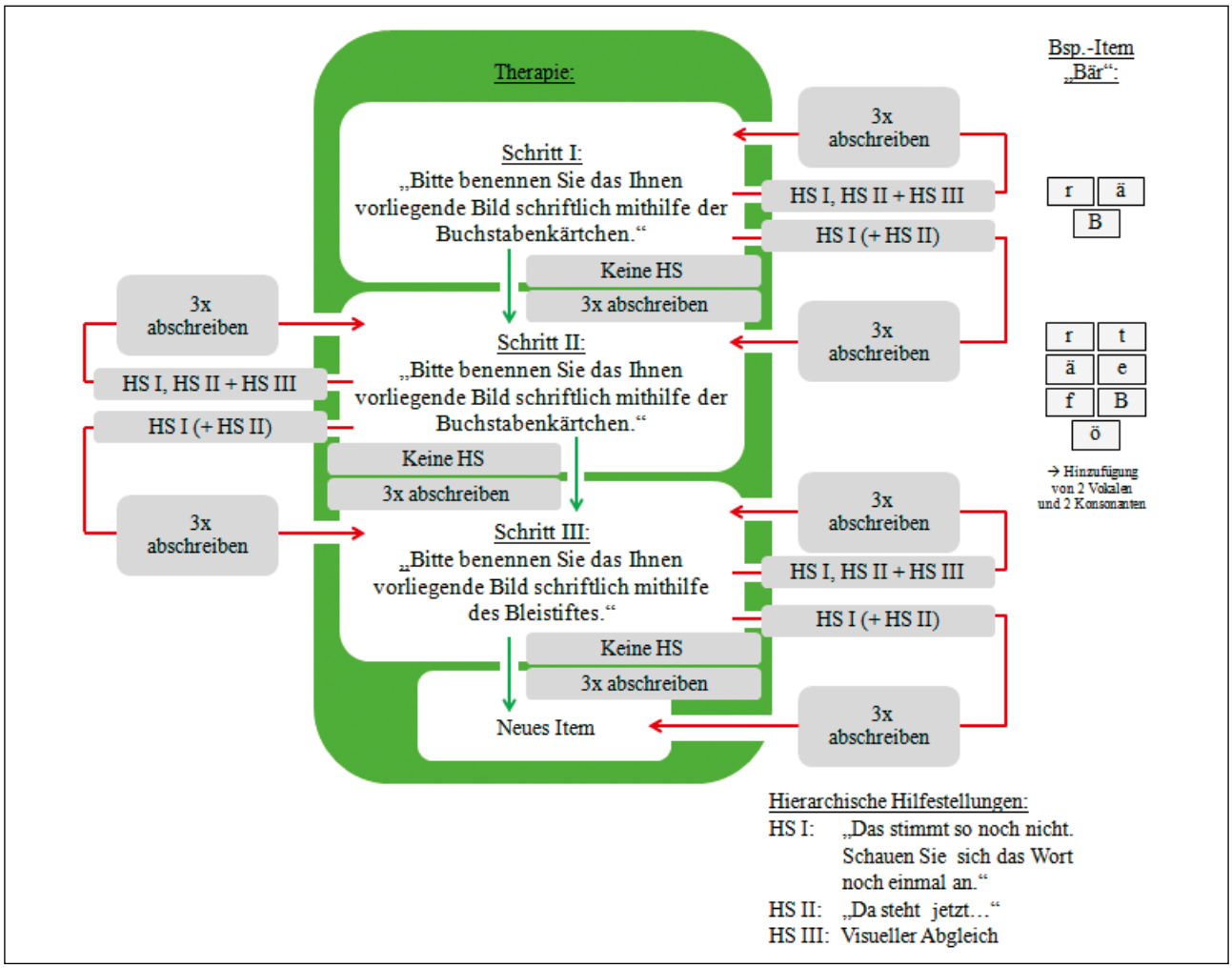

Abbildung 2: Ablauf des ACT pro Item (HS = Hilfestellung)

Modifizierend zu den Studien von Beeson (1999) bzw. Beeson et al. (2002), in denen jeweils ein beliebiger Vokal und ein beliebiger Konsonant hinzugefügt wurde, umfassten die vier in Schritt 2 hinzugefügten Buchstaben hier stets die Buchstaben, die F.L. den Zielitems in Prätest II hinzugefügt hatte.

Neben dieser Veränderung des Therapieablaufes wurde als zweite Abweichung für die modifizierte Version des ACT die Anzahl der Wiederholungen auf nur eine Wiederholung pro Schritt begrenzt. Sofern eine zweite Wiederholung notwendig war, wurde zum nächsten Item übergegangen. Die dritte Modifikation bestand aus den Hilfestellungen, die spezifisch anhand von F.L.s Leistungen im Prätest I entwickelt wurden. Hilfestellung 1 zielt auf die in der Diagnostik vergleichsweise am schwersten gestörte Logogenkomponente des graphematischen Input-Lexikons ab, Hilfestellung 2 auf die leichter betroffene Komponente des phonologischen Input-Lexikons und Hilfestellung 3 auf die annähernd unbeeinträchtigte visuelle Analyse.

F.L. wurde fünfmal wöchentlich jeweils 45 Minuten und somit hochfrequent behandelt (DGN, 2012). Die Gesamttherapiedauer betrug 12 Therapieeinheiten. Pro Stunde kamen etwa sechs Items vor, sodass jedes der 18 Items im Laufe der 12 Therapieeinheiten viermal behandelt wurde. Die Items kamen in randomisierter Reihenfolge vor.

2.7 Statistische Analyse

Die Analyse der Itemlisten von LeMo-Untertest 31 sowie von LeMo-Untertest 21 erfolgte für die Bewertung nach dichotomem Merkmal (richtig-falsch/ Rohpunkte) anhand des McNemar-Tests (einseitig). Für die nach Performanzscore beurteilten Leistungen wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test (einseitig) eingesetzt. Alle Berechnungen der statistischen Kenngrössen fanden mithilfe der Internetseite http://vassarstats.net/ (Lowry, 1998–2013) statt.

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der Therapie- und Kontrollitems

Im Vergleich zum Prätest zeigten sich in beiden Posttests hoch signifikante Verbesserungen sowohl der Rohpunkte (McNemar-Test, einseitig; $p < 0.01$) als auch der Punkte im Performanzscore (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, einseitig; $p < 0.01$; s. Tabelle 2, Abbildung 3 für beide Listen (geübt/ ungeübt). Es bestanden weder zum Zeitpunkt des Posttests I noch zum Zeitpunkt des Posttests II signifikante Unterschiede zwischen den beiden Itemlisten. Dies gilt sowohl unter Betrachtung der Rohpunkte als auch unter Betrachtung der Scorepunkte.

3.2 Ergebnisse der LeMo-Untertests 31 und 21

In LeMo-Untertest 31 (Schriftliches Benennen) ergab sich eine signifikante Verbesserung des Performanzscores im Posttest II im Vergleich zu Prätest II (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, einseitig; $p < 0.1$; s. Tabelle 3, Abbildung 4). In LeMo-Untertest 21 (Schreiben von regelmässigen und unregelmässigen Wörtern) lagen keine signifikanten Veränderungen vor.

	Prätest II		Posttest I		Posttest II	
Items/Untertest	RP/Max	SP/Max	RP/Max	SP/Max	RP/Max	SP/Max
Therapieitems	0/ 18	31/ 54	13/ 18**	49/ 54**	11/ 18**	46/ 54**
Kontrollitems	0/ 18	33/ 54	14/ 18**	50/ 54**	11/ 18**	46/ 54**

RP = Rohpunkte; SP = Scorepunkte; Max = maximal erreichbare Punkte
Signifikante Verbesserung im Vergleich von Posttest I bzw. Posttest II zum Prätest; McNemar-Test, einseitig (Rohpunkte); bzw. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, einseitig (Scorepunkte); jeweils (*)$p < 0.1$, *$p < 0.05$, **$p < 0.01$

Tabelle 2: Ergebnisse der Therapie-/ Kontrollitems zu den Zeitpunkten des Prätests II, des Posttests I und des Posttests II (Roh- bzw. Scorepunkte)

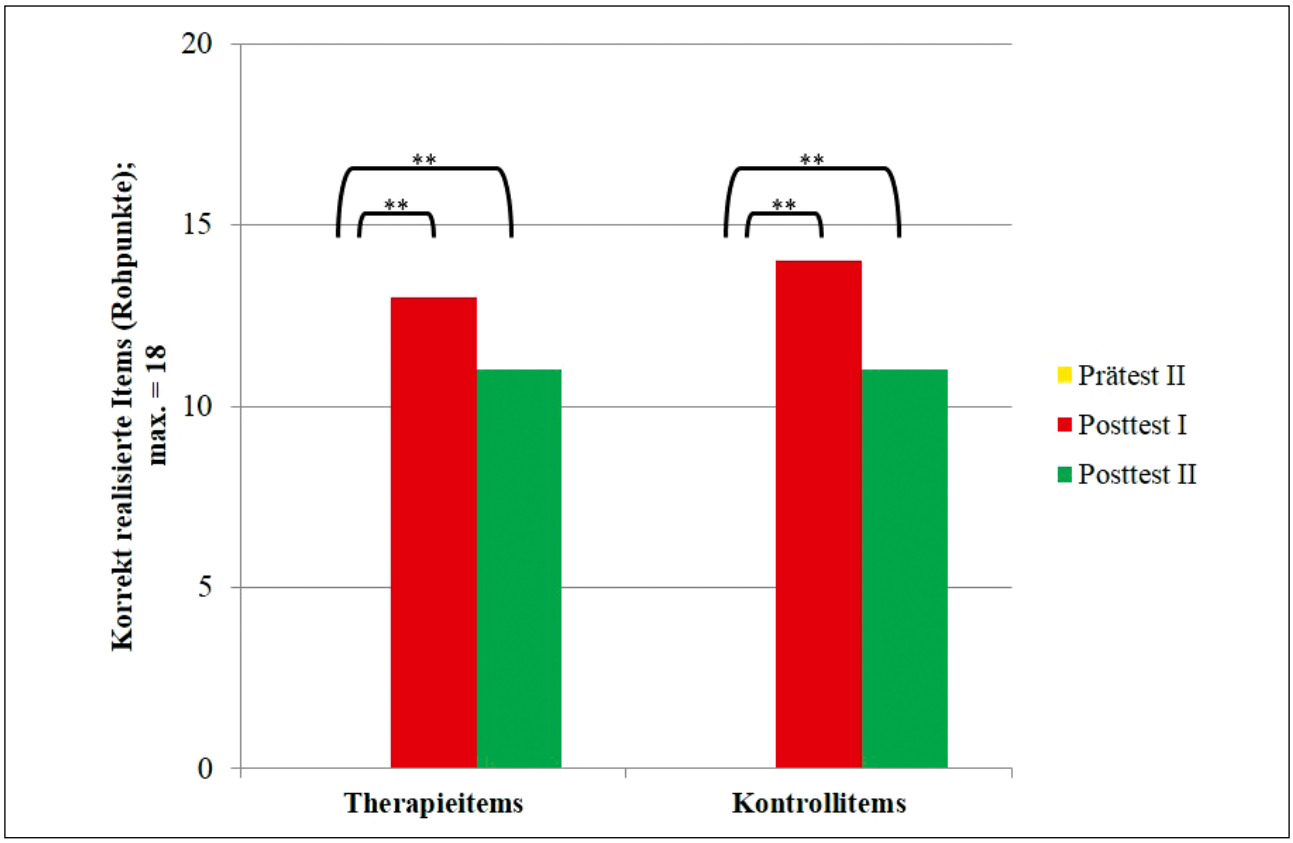

Abbildung 3: Ergebnisse der Therapie-/ Kontrollitems in Rohpunkten; McNemar-Test, einseitig; (*)$p < 0.1$, *$p < 0.05$, **$p < 0.01$

LeMo-Untertest	Prätest I		Prätest II		Posttest I		Posttest II	
	RP / Max	SP / Max	RP / Max	SP / Max	RP / Max	SP /Max	RP / Max	SP / Max
31 (Schriftliches Benennen)	12 / 20	50 / 60	11 / 20	49 / 60	14 / 20	53 / 60	15 / 20	54 / 60(°)
21 (Schreiben von regelmässigen und unregelmässigen Wörtern)	29 / 40	105 / 120	nicht durchgeführt		30 / 40	109 / 120	nicht durchgeführt	

RP = Rohpunkte; SP = Scorepunkte; Max = maximal erreichbare Punkte
Signifikante Verbesserung im Vergleich zu Prätest I; McNemar-Test, einseitig (Rohpunkte); bzw. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, einseitig (Performanzscore); jeweils (*)$p < 0.1$, *$p < 0.05$, **$p < 0.01$ (bzw. zu Prätest II: (°)$p < 0.1$, °$p < 0.05$, °°$p < 0.01$)

Tabelle 3: Ergebnisse der LeMo-Untertests 31 und 21 (Roh- bzw. Scorepunkte)

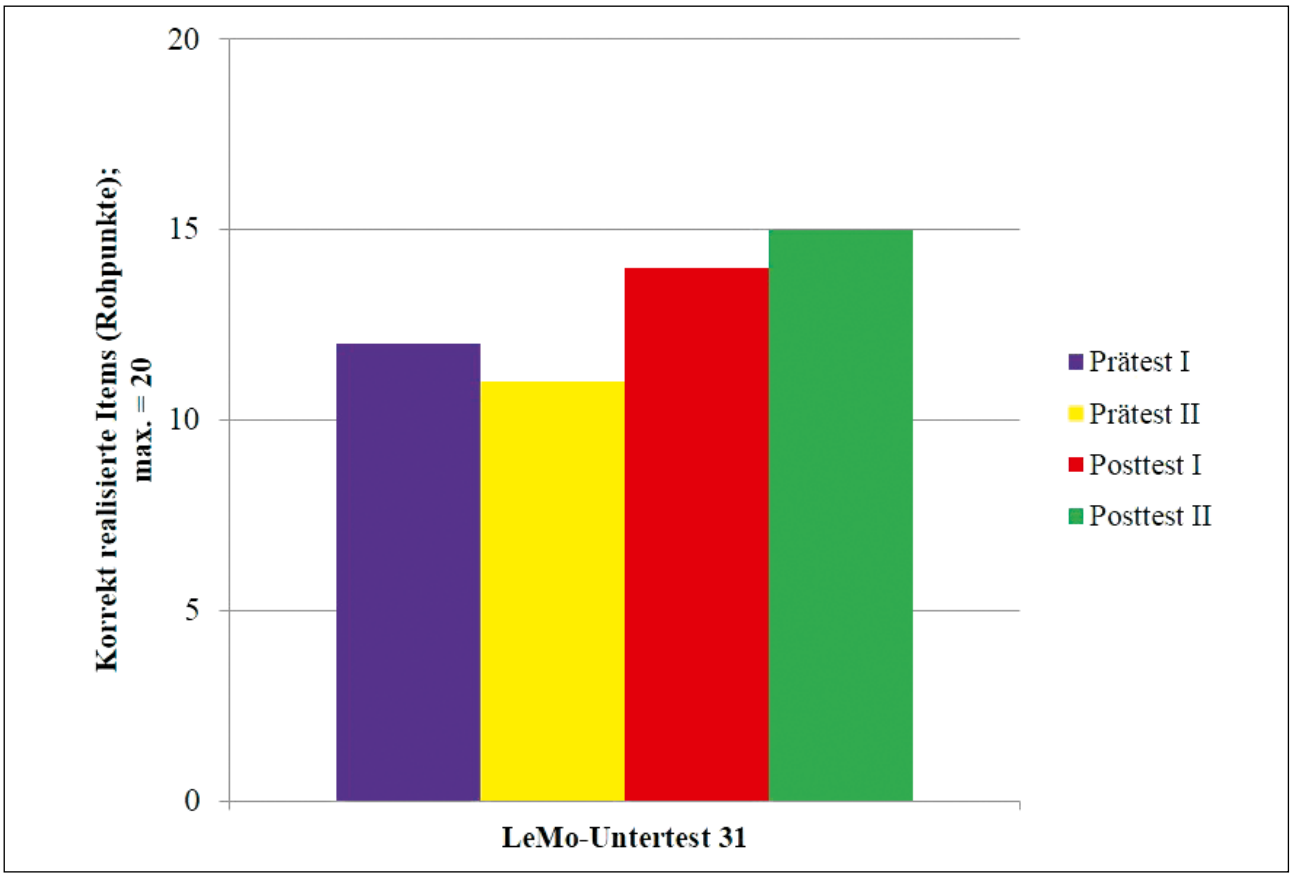

Abbildung 4: Ergebnisse des LeMo-Untertests 31 in Rohpunkten; McNemar-Test, einseitig; (*)$p < 0.1$, *$p < 0.05$, **$p < 0.01$

3.3 Ergebnisse der Kontrolltests

In den Kontrolltests, welche zu den Testzeitpunkten des Prätests I und des Posttests I abgenommen wurden, ergaben sich keine signifikanten Veränderungen. (LeMo 6: Prätest I 71/ 80 Rohpunkten, Posttest I 72/ 80 Rohpunkten; LeMo 7: Prätest I 59/ 80 Rohpunkten, Posttest I 63/ 80 Rohpunkten; LeMo 20: Prätest I 5/ 40 bzw. 1/ 20 Rohpunkten bis Item 20, Posttest I 2/ 20 - Testabbruch nach Item 20; LeMo 33: Prätest I 9/ 20 Rohpunkten, Posttest I 11/ 20 Rohpunkten).

LeMo-Untertest 20 musste zum Zeitpunkt des Posttests II aus persönlichen Gründen der Patientin abgebrochen werden und erlaubt somit keine statistische Analyse. Die bis zum Testabbruch erzielten Punkte deuten jedoch auch in diesem Bereich nicht auf Leistungsverbesserungen hin.

4. Diskussion

Ziel der Studie war es, zu prüfen, ob ein Anagram and Copy Treatment (ACT) bei einer mittelgradig betroffenen Dysgraphie-Patientin zu einer Abnahme graphematischer Paraphasien und Neologismen beim schriftlichen Benennen (Therapieitems) führt. Gleichzeitig sollte betrachtet werden, ob sich etwaige Verbesserungen auch nach fünf Wochen stabil zeigen. Darüber hinaus wurden mögliche Generalisierungseffekte auf ungeübtes Material (Kontrollitems; LeMo-Untertest 31) sowie auf ungeübte Schreibrouten (LeMo-Untertest 21) untersucht. Anhand dieser Untersuchungsfragen sollte geklärt werden, ob es möglich ist, das für schwer bis schwerst betroffene Personen mit Dysgraphie entwickelte ACT sinnvoll für im Vergleich zu vorherigen Studien leichter betroffene Patienten zu adaptieren.

Sowohl die Performanzscore-Werte der in der Therapie behandelten Items als auch die Rohpunktwerte stiegen in Posttest I im Vergleich zu den Werten des Prätests II signifikant ($p < 0.01$) an. Die Patientin war nach der Therapie in der Lage, überzufällig mehr Therapieitems korrekt zu schreiben als vor der Therapie. Des Weiteren machte sie in noch nicht vollständig korrekt realisierten Items weniger Fehler, was anhand des Performanzscores zu erkennen war. Es lag somit ein signifikanter Übungseffekt vor. Darüber hinaus wiesen die 18 Kontrollitems der ungeübten Wortliste sowie die Items des LeMo-Untertests 31 nach der Therapie weniger graphematische Paraphasien und Neologismen auf als zu Beginn der Studie. Für LeMo-Untertest 31 ergaben sich zum Zeitpunkt des Posttests I keine Signifikanzen; eine Verbesserungstendenz war jedoch auch hier vorhanden. Die Verbesserungen der ungeübten Itemliste waren unter Betrachtung des Performanzscores wie auch unter Betrachtung der Rohpunkte signifikant ($p < 0.01$) und betrafen nicht nur den Therapieitems ähnliche Kontrollitems, sondern auch graphematisch unrelationierte.

Die graphematischen Paraphasien und Neologismen waren auf eine Störung des graphematischen Output-Lexikons und/oder auf eine Störung des graphematischen Output-Buffers zurückzuführen. Die Routen und Komponenten des Logogenmodells bilden jedoch ein ineinandergreifendes Netzwerk und sind somit schwer vollständig isoliert zu betrachten. Eine präzise Bestimmung, welche Veränderungen der zugrundeliegenden Pathomechanismen genau die signifikanten Übungseffekte sowie Generalisierungseffekte bzgl. der Kontrollitems F.L.s hervorbrachten, ist wie in vorherigen Studien daher schwierig (vgl. beispielsweise Raymer, Cudworth, & Haley, 2003). So können die Übungseffekte zum einen auf einen gestärkten graphematischen Output-Buffer zurückzuführen sein, da die Therapie zu einer verbesserten Fähigkeit, graphematische Repräsentationen im Output-Buffer zu behalten, geführt haben kann (Rapp & Kane, 2002). Die Verbesserungen sind darüber hinaus möglicherweise auf einen Anstieg der Verarbeitungsgeschwindigkeit (Rapp & Kane, 2002) oder der Fähigkeit, abstrakte graphematische Repräsentationen in geschriebene Buchstaben umzuwandeln (Whitworth, Webster, & Howard, 2010) zurückzuführen. Aufgrund der ständig wiederkehrenden Aktivierung der graphematischen Repräsentationen während der Therapie können die Übungseffekte zum anderen zusätzlich auf gestärkte Repräsentationen innerhalb des graphematischen Output-Lexikons zurückgeführt werden (Rapp & Kane, 2002). Auch ist es möglich, dass die stetige Aktivierung der Wortformen die Interaktion zwischen dem graphematischen Output-Lexikon und dem graphematischen Output-Buffer verbesserte (Sage & Ellis, 2004). Dies könnte beispielsweise einen optimierten Zugriff vom graphematischen Output-Lexikon auf die zur jeweiligen Wortform gehörenden Grapheme in der korrekten Reihenfolge geführt haben. In der aktuellen Literatur zeigen sich unterschiedliche Befunde bezüglich Generalisierungseffekten durch spezifische Schreibtrainings (s. u.a. Review von Krajenbrink, Nickels, & Kohnen, 2015). Während einige Studien Effekte auf ungeübte Items und Schreibrouten postulieren (z.B. Rapp & Kane, 2002), zeigten andere PatientInnen keine (z.B. Beeson, 1999) bzw. isolierte Generalisierungen auf bestimmte Itemgruppen (z.B. Harris et al., 2012). Krajenbrink et al. leiteten hieraus ab, dass das Ausmass sowie der zugrundeliegende Pathomechanismus der Störung einen entscheidenden Faktor für mögliche Generalisierungseffekte darstellt. In der vorliegenden Studie wurden ebenfalls nur teilweise Generalisierungseffekte erzielt. So ergaben sich signifikante Effekte bezüglich der ungeübten Listenitems, keine Generalisierung erfolgte jedoch bezüglich anderer Schreibrouten. Die Effekte hinsichtlich relationierter und unrelationierter ungeübter Items weisen hierbei auf eine deutliche Stärkung des graphematischen Output-Buffers hin (Rapp & Kane, 2002; Raymer et al., 2003; Harris et al., 2012), denn dieser beinhaltet keine festen Wortformen, sondern empfängt seine weiterzuverarbeitenden Informationen vom graphematischen Output-Lexikon. Es handelt sich um eine Komponente, die das Schreiben aller Wörter betrifft, sodass Transfereffekte auf ungeübte Wörter laut Raymer et al. (2003) eine Folge der Verbesserung der Kapazität des graphematischen Output-Buffers darstellen. Rapp und Kane (2002) gehen davon aus, dass sich, wenn ausschliesslich der graphematische Output-Buffer bei PatientInnen gestärkt wird, Übungseffekte im gleichen Ausmass wie Generalisierungseffekte zeigen. Dies ist bei F.L. der Fall. Die Tatsache, dass sich u.a. ungeübte Wörter mit Ähnlichkeiten zu geübten Wörtern mit verbessert haben, könnte jedoch zusätz-

lich auch für eine Stärkung des graphematischen Output-Lexikons sprechen (Raymer et al., 2003). Auch dass F.L. in den Posttests nicht nur korrekte Wortanfänge, sondern z. T. auch korrekte Wortenden aufwies, spricht für eine Stärkung des graphematischen Output-Lexikons (Raymer et al., 2003). Wie in der Studie von Raymer et al. könnte die Generalisierung auf ungeübte Listenitems somit auch auf eine positive Interaktion von Trainingseffekten zwischen Lexikon und Output-Buffer zurückgehen.
Einige Studien beschrieben, dass ein Training des graphematischen Output-Buffers innerhalb der Route des schriftlichen Benennens zu Verbesserungen anderer Schreibrouten mit Output-Buffer-Beteiligung führen kann (Beeson et al., 2002; Raymer et al., 2003). So kann eine Therapie des graphematischen Output-Buffers z.B. die Route des Schreibens nach Diktat mit verbessern (Raymer et al., 2003). In der vorliegenden Studie zeigten sich jedoch keine Generalisierungseffekte auf die Route des Schreibens nach Diktat (LeMo-Untertest 21). Eine mögliche Erklärung hierfür liegt in der Wahl eines standardisierten Testverfahrens zur Evaluation dieser Effekte. So könnten fehlende Parallelisierungen der getesteten Items zu den therapierten Items einen negativen Einfluss auf die erzielten Ergebnisse ausgeübt haben (Krajenbrink et al., 2015). Insbesondere ist jedoch zu beachten, dass bei F.L. noch weitere Störungen innerhalb der Logogenroute des Schreibens nach Diktat vorlagen, während im Rahmen des ACT die Route des schriftlichen Benennens trainiert wurde. Die Route des Schreibens nach Diktat von existierenden Wörtern mit Aktivierung der Semantik verläuft durch zusätzliche Logogenkomponenten (auditive Analyse, auditiver Input-Buffer, phonologisches Input-Lexikon und semantisches System) als die hier trainierte Route. Prätest I ergab, dass alle sich innerhalb dieser Route befindenden Komponenten bei F.L. Beeinträchtigungen unterschiedlicher Ausprägung aufwiesen. Insbesondere die in der vorliegenden Studie fehlende Behandlung auditiver Komponenten könnte hier eine Erklärung für fehlende Lerneffekte darstellen. So erscheint es als wahrscheinlich, dass die Interaktion verschiedener Störungsbereiche sich limitierend auf den Therapieerfolg auswirkte (s. Raymer et al., 2003; Raymer, Strobel, Prokup, Thomason, & Reff, 2010), während eine zusätzliche Behandlung anderer beeinträchtigter Komponenten evtl. zu Verbesserungen bzgl. des Schreibens nach Diktat geführt hätte.

In der Baselineerhebung (von Prätest I zu Prätest II) zeigten sich F.L.s Leistungen bzgl. des Outcome-Parameters der graphematischen Paraphasien und Neologismen in LeMo-Untertest 31 stabil. Ergänzend fanden sich in den LeMo-Kontrolltests (Untertests 6, 7, 20 und 33) keine signifikanten Veränderungen zwischen Prä- und Posttest. Therapeutisches Arbeiten am Schreiben wurde in diesem Zeitraum ebenfalls nur im Rahmen der Studie durchgeführt. Demnach kann geschlussfolgert werden, dass die gezeigten Therapieeffekte auf das modifizierte ACT zurückzuführen und keinen anderen Einflüssen wie z.B. allgemeinen sprachlichen oder kognitiven Erholungstendenzen zuzuschreiben sind.

Die Therapie- und die Kontrollitems sowie die Items des LeMo-Untertests 31 wiesen noch im Posttest II, fünf Wochen nach Ende der Therapie, weniger graphematische Paraphasien und Neologismen auf als vor Therapiebeginn. Für die Therapie- und die Kontrollliste waren diese Veränderungen weiterhin signifikant zum Prätest ($p < 0.01$). Für LeMo-Untertest 31 ergaben sich – anders als zum Zeitpunkt des Posttests I – im Posttest II nun ebenfalls signifikante Verbesserungen ($p < 0.1$) im Vergleich zum Prätest II. Die stabilen Effekte über die fünfwöchige Zeitspanne hinweg sind möglicherweise auf eine langfristige Stärkung der graphematischen Repräsentationen innerhalb des graphematischen Output-Lexikons (Rapp & Kane, 2002) und/ oder auf eine langfristige Stärkung des graphematischen Output-Buffers zurückzuführen. Prätest II zeigt ferner, dass es F.L. gelang, die Mehrheit der Therapie- sowie der Kontrollitems auch nach fünf Wochen vollständig korrekt zu realisieren. Das ACT war demzufolge auch langfristig erfolgreich. Einflussfaktoren auf die stabilen Leistungsverbesserungen sind vermutlich u.a. die auf F.L. gut abgestimmte und individualisierte Therapiemethode, innerhalb derer sich ausschliesslich auf die Modalität des Schreibens konzentriert wurde, sowie die hohe Therapiefrequenz. Dies deckt sich mit dem aktuellen Forschungsstand zur intensiven Aphasietherapie. Aus diesem geht hervor, dass eine inhaltlich fokussierte, dreiwöchige Intensivtherapie zu signifikanten Lernfortschritten in der chronischen Erkrankungsphase führte (Breitenstein et al., 2017).

Dass sich bzgl. des LeMo-Untertests 31 nur im Posttest II, anders als in Posttest I, signifikante Verbesserungen im Vergleich zu Prätest II zeigten, ist möglicherweise durch die geringe betrachtete Itemanzahl zu erklären. In weiteren Studien wäre daher zu überdenken, ob dieser Untertest durch weitere Testverfahren des schriftlichen Benennens auf Einzelwortebene ergänzt werden sollte, um eine spezifischere Aussage über mögliche Generalisierungsprozesse anhand von standardisiertem Testmaterial treffen zu können.

5. Schlussfolgerung

Das ACT zeigte sich für den Einzelfall als eine wirksame Methode zur Therapie graphematischer Paraphasien und Neologismen innerhalb der Route des schriftlichen Benennens bei einer mittelgradig betroffenen Patientin mit Dysgraphie. Das strukturierte, hierarchische Vorgehen bot hierbei sowohl Therapeutin als auch Patientin eine gut umsetzbare und klare Therapiestruktur und erzielte hierdurch insbesondere bei der chronisch betroffenen Patientin eine sehr hohe Akzeptanz und Motivation. Dies äusserte sich auch in einer subjektiven Selbsteinschätzung zum Ende der Therapie hin, in der sich die Patientin in den schriftsprachlichen Leistungen als deutlich verbessert wahrnahm. Ein modifiziertes ACT erscheint daher auch für mittelgradig und möglicherweise leicht betroffene Dysgraphiepatienten sinnvoll einsetzbar, sofern der Grad der dysgraphischen Störung weiterhin das Schreiben auf Einzelwortebene umfasst. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Therapieerfolg der vorliegenden Studie vermutlich durch die individuelle Anpassung der Itemauswahl, Ablenkergrapheme, Hilfestellungen, das individuell erstellte Therapiematerial sowie die hohe Therapiefrequenz beeinflusst wurde. Auch die ausgewählte zu therapierende Route war auf die Patientin zugeschnitten. Für ein zielführendes und patientenorientiertes Vorgehen im Rahmen eines adaptierten ACT sollte dies insbesondere bei leichter betroffenen Patienten auch in der logopädischen Praxis berücksichtigt werden.

Die Wirksamkeit des ACT in der vorliegenden Studie beruht vermutlich auf einer Stärkung des graphematischen Output-Buffers, die durch das Legen der Items aus den Buchstabenkärtchen sowie das hochfrequente nachfolgende Kopieren erzielt wurde. Darüber hinaus gibt es Anzeichen für eine ebenfalls erzielte Verbesserung der graphematischen Repräsentationen innerhalb des graphematischen Output-Lexikons. Auch wenn sich Generalisierungseffekte zeigten, waren diese auf ungeübte Items begrenzt, es zeigten sich keine Effekte auf ungeübte Schreibrouten. Dies ist vermutlich auf eine Interaktion zwischen gestörten Komponenten zurückzuführen, welche sich limitierend auf den Therapieerfolg auswirkte. Für eine maximale Wirksamkeit des ACT erscheint daher auch eine umfangreiche Diagnostik mit Fokussierung auf Störungen insbesondere des graphematischen Output-Buffers relevant. Zusätzlich hat der hier evaluierte modifizierte Ansatz des ACT den Vorteil gegenüber anderen Vorgehensweisen – unabhängig vom Prinzip des Shapings (Patientenanpassung) und einer hohen Therapiefrequenz –, dass er gezielt den graphematischen Output-Buffer sowie Teile des graphematischen Output-Lexikons zu trainieren scheint und hierbei eine hohe Übungsfrequenz für die einzelnen Zielitems beinhaltet.

Da es sich um eine Einzelfallstudie handelt, unterliegt sie den üblichen Einschränkungen eines Einzelfalls. Aus den Resultaten der vorliegenden Arbeit ergeben sich weiterführende Fragen und Aspekte, die in zukünftigen Studien beachtet werden sollten. Zur Bestätigung der Methode des ACT wäre die Gegenüberstellung zu einer anderen Therapiemethode essentiell (Cross-over-Design). Wie bereits erwähnt, wäre darüber hinaus eine Kombination des ACT mit der gezielten zusätzlichen Behandlung anderer beeinträchtigter Komponenten oder aber auch anderer Schreibrouten von Interesse. Des Weiteren lässt sich sagen, dass die hier vorliegende Studie durch die Einbeziehung mehrerer Probanden und eine länger andauernde Durchführung des ACT mit einer umfassenderen Itemanzahl tiefergehende Ergebnisse mit einer höheren externen Validität ermöglicht hätte. Laut Costard (2011) ist die Variabilität der modellgeleiteten Dysgraphietherapie jedoch üblich, da jeder Einzelfall quasi einen Dysgraphie-Subtypen darstellt. Zuletzt ist zu beachten, dass die hier untersuchte Patientin eine Dysgraphie mittelgradiger Ausprägung aufwies. Spannend wäre weiterhin die Frage, ob das ACT auch für noch leichter betroffene PatientInnen geeignet ist, d.h., in wieweit sich sinnvolle Adaptionen ergeben, um das Therapiekonzept auf ein noch höheres Schwierigkeitsniveau anzuheben. Neben beispielsweise dem Behandeln anderer Wortarten (Verben und Adjektive), mehrsilbiger Wörter oder Nomina Komposita wäre hier insbesondere auch eine Überarbeitung des Konzepts hin zur Satzebene interessant.

6. Anmerkungen

Unser Dank gilt der Patientin F.L., die sich für die Durchführung der hier vorgestellten Studie zur Verfügung gestellt hat.

Eine Zusammenfassung inkl. eines Auszuges der Ergebnisse dieser Studie wurden im Kapitel «Evidenzbasiertes Projektpraktikum – Studierende evaluieren ihre logopädischen Interventionen» vorab veröffentlicht (s. Oetken et al., 2017).

Kontakt | Nina Unger, Studiengang Lehr- und Forschungslogopädie, Klinik für Neurologie, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen University, Pauwelsstrasse 30, 52074 Aachen; nina.unger@rwth-aachen.de

Literatur

Aichert, I. & Kiermeier, S. (2005). Neue Wege in der Aphasiediagnostik: LeMo – ein modellorientiertes Diagnostikverfahren. *Forum Logopädie, 4,* 12–19.

Beeson, P. M. (1999). Treating acquired writing impairment: Strengthening graphemic representations. *Aphasiology, 13,* 767–785.

Beeson, P. M., Hirsch, F. M., & Rewega, M. A. (2002). Successful single-word writing treatment: Experimental analyses of four cases. *Aphasiology, 16,* 473–491.

Blanken, G., Döppler, R., & Schlenck, K.-J. (1999). *Wortproduktionsprüfung.* Hofheim: NAT-Verlag.

Breitenstein, C., Grewe, T., Flöel, A., Ziegler, W., Springer, L., Martus, P., Huber, W., Willmes, K., Ringelstein, E. B., Haeusler, K. G., Abel, S., Glindemann, R., Domahs, F., Regenbrecht, F., Schlenck, K.-J., Thomas, M., Obrig, H., de Langen, E., Rocker, R., Wigbers, F., Rühmkorf, C., Hempen, I., List, J., & Baumgaertner, A. (2017). Intensive speech and language therapy in patients with chronic aphasia after stroke: a randomised, open-label, blinded-endpoint, controlled trial in a health-care setting. *The Lancet, 389,* 1528–38.

Costard, S. (2011). *Störungen der Schriftsprache: Modellgeleitete Diagnostik und Therapie.* Stuttgart: Thieme.

De Bleser, R., Cholewa, J., Stadie, N., & Tabatabaie, S. (2004). *LEMO Lexikon modellorientiert: Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie.* München: Elsevier.

Deutsche Gesellschaft für Neurologie (2012). *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie – Rehabilitation aphasischer Störungen nach Schlaganfall.* Entnommen am 16.12.2013 unter http://www.dgn.org/images/stories/dgn/leitlinien/LL_2012/pdf/ll_92_2012_rehabilitation_aphasischer_strungen_nach_schlaganfall.pdf

Grannemann, P. & Loos, R. (2005). *Praxisbuch Spracherwerb: Sprachförderung im Kindergarten.* München: Don Bosco Verlag.

Gvion, A. & Friedman, N. (2010). Letter position dysgraphia. *Cortex, 46,* 1100–1113.

Harris, L., Olson, A., & Humphreys, G. (2012). Rehabilitation of spelling in a participant with a graphemic buffer impairment: The role of orthographic neighbourhood in remediating the serial position effect. *Neuropsychological Rehabilitation, 22,* 890–919.

Höhle, B. (Hrsg.). (2012). *Psycholinguistik.* Berlin: Akadamie Verlag.

Huber, W., Poeck, K., Weniger, D., & Willmes, K. (1983). *Aachener Aphasie Test.* Göttingen: Hogrefe.

Krajenbrink, T., Nickels, L., & Kohnen, S. (2015). Generalisation after treatment of acquired spelling impairments: A review. *Neuropsychological Rehabilitation, 25,* 503–554.

Lowry, R. (1998–2013). *Internetbasierter McNemar-Test.* Entnommen am 14.11.2013 unter http://vassarstats.net/

Lowry, R. (1998–2013). *Internetbasierter Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test.* Entnommen am 14.11.2013 unter http://vassarstats.net/

Max Planck Institute for Psycholinguistics (2001). *WebCelex.* Entnommen am 29.08.2013 unter http://celex.mpi.nl/

Miceli, G. & Capasso, R. (2006). Spelling in dysgraphia. *Cognitive Neuropsychology, 23,* 110–134.

Neubert, C., Rüffer, N., & Zeh-Hau, M. (1998). *Neurolinguistische Aphasietherapie: Materialien.* Hofheim: NAT-Verlag.

Oetken, E., Jacobs, N., Grande, M., Unger, N., & Heim, S. (2017). Evidenzbasiertes Projektpraktikum – Studierende evaluieren ihre logopädischen Interventionen. In T. Evers, A. Helmbold, Ä. Lattek, & F. Störkel (Hrsg.), *Lehr-Lern-Konzepte zur klinischen Kompetenzentwicklung: Best-Practice-Beispiele aus den Modellstudiengängen NRW* (S. 45–49). Opladen: Barbara Budrich.

Rapp, B. & Kane, A. (2002). Remediation of deficits affecting different components of the spelling process. *Aphasiology, 16,* 439–454.

Raymer, A. M., Cudworth, C., & Haley, M. A. (2003). Spelling treatment for an individual with dysgraphia: Analysis of generalization to untrained words. *Aphasiology, 17,* 607–624.

Raymer, A., Strobel, J., Prokup, T., Thomason, B., & Reff, K.-L. (2010). Errorless versus errorful training of spelling in individuals with acquired dysgraphia. *Neuropsychological Rehabilitation, 20,* 1–15.

Sage, K. & Ellis, A. W. (2004). Lexical effects in a case of graphemic output buffer. *Cognitive Neuropsychology, 21,* 381–400.

Schneider, B., Wehmeyer, M., & Grötzbach, H. (2012[5]). *Aphasie: Wege aus dem Sprachdschungel.* Heidelberg: Springer.

Schöler, M. & Grötzbach, H. (2004). *Aphasie: Wege aus dem Sprachdschungel.* Heidelberg: Springer.

Whitworth, A., Webster, J., & Howard, D. (2010). *A Cognitive Neuropsychological Approach to Assessment and Intervention in Aphasia: A Clinician´s Guide.* New York: Psychology Press.

Rezension

Das kleine Buch zum iPad in der Logopädie. Für Anfänger und Fortgeschrittene

Heide, Judith [1]

Autor: Fillbrandt, Alexander
Verlag: AppleBooks
Preis: 5,49 EUR

Wenn man sich mit dem Einsatz von Tablets in der Sprachtherapie beschäftigt, kommt man an Alexander Fillbrandt nicht vorbei: Bei einer Google-Suche mit der Begriffskombination «iPad Logopädie» führen die ersten Treffer zu seinen Angeboten (Buch, Homepage, Workshops).

«Das kleine Buch zum iPad in der Logopädie» umfasst 63 Seiten zzgl. Anhang und ist ausschliesslich im iBookstore erhältlich. Zum Lesen wird also bereits ein Apple-Gerät (iPhone, iPad, Mac) benötigt. Das ist insofern konsequent, als dass sich der Autor eindeutig für die Nutzung von iPads (und nicht anderen Tablets) ausspricht, schliesst einen Teil der potentiellen LeserInnen aber vermutlich aus.

Das Buch enthält fünf Kapitel: Zunächst erfolgt eine grundlegende Einführung, warum und wie Tablet-PCs in der Sprachtherapie genutzt werden können. Der Autor verweist auf positive Therapieeffekte, belegt diese aber leider nicht mit Quellen. Ausserdem werden wichtige Kriterien für die Anschaffung des geeigneten Tablets besprochen. In Kapitel 2 geht es um die Auswahl konkreter Apps und es werden grundlegende Qualitätsmerkmale (z.B. Preis, Gestaltung, Dokumentationsmöglichkeit) erläutert. Ausserdem werden auf fünf Seiten Apps für verschiedene Störungsbilder vorgestellt. Da solche Listen schnell veralten, verweist der Autor ausdrücklich auf seine Homepage www.therapiepad.de. Unter «Therapieapps» tut sich dort eine wahre Fundgrube mit Kurzbeschreibungen und Screenshots auf. (Leider ist die Zusammenstellung aber komplett unsortiert und daher zwar schön zum Stöbern, aber nicht geeignet, um schnell etwas zu finden). In Kapitel 3 erläutert der Autor, wie mit Keynote bzw. PowerPoint eigene Therapiematerialien erstellt werden können. Der Trick ist die Nutzung von interaktiven Links! Wie das funktioniert, illustriert der Autor anhand von drei verschiedenen Aufgaben (Wörter sortieren, Wort-Bild-Zuordnen, Lückenwörter ausfüllen) und u.a. mit Hilfe eines sehr anschaulichen Videos, das in das Buch eingebettet ist. Insbesondere bei der ersten Aufgabe erscheint mir der Aufwand für eine PowerPointPräsentation zwar unnötig hoch (manchmal sind Papier und Zettel doch die bessere Wahl), aber ich kann mir einige Therapiekontexte denken (u.a. Aufgaben zum Eigentraining), in denen solche Präsentationen sinnvoll eingesetzt werden können. Ergänzend zu den inhaltlichen Ausführungen werden in Kapitel 4 Hinweise zur Hygiene (Desinfektion und Reinigung des iPads) und in Kapitel 5 zum Datenschutz gegeben. Da das Buch allerdings 2017 und somit vor Inkrafttreten der Datenschutzgrundverordnung erschienen ist, sind diese Angaben veraltet.

Mir gefällt das kleine Buch zum iPad in der Logopädie, weil es Alexander Fillbrandts Begeisterung für die sog. neuen Medien vermittelt und vor allem EinsteigerInnen viele hilfreiche Hinweise gibt. Daher würde ich mir eine gründliche Überarbeitung wünschen, die die verwendeten Quellen in den Text einarbeitet, orthographische Fehler korrigiert, das im Moment noch fehlende Inhaltsverzeichnis ergänzt und das Kapitel zum Datenschutz grundlegend aktualisiert. Wer nur einen ersten Überblick über verschiedene Apps benötigt, für den ist die Seite www.therapiepad.de vermutlich ausreichend. Für die Demonstration von selbst erstellten Materialien kann ich das Buch aber empfehlen, zumal der Preis äusserst moderat ist.

Kontakt | Judith Heide, Dipl. Patholinguistin, Universität Potsdam, Department Linguistik, Karl-Liebknecht-Str. 24-25, 14476 Potsdam, jheide@uni-potsdam.de

Literatur

Fillbrandt, A. (2017). Das kleine Buch zum iPad in der Logopädie. Für Anfänger und Fortgeschrittene. AppleBooks.

[1] Universität Potsdam, Potsdam

Rezension

Kognitive Kommunikationsstörungen

Steiner, Jürgen [1]

AutorInnen: Büttner, Julia & Glindemann, Ralf
Verlag: Hogrefe
ISBN: 978–3801728182
Preis: 22,95 EUR

Der Zusammenhang von Kognition und Kommunikation ist viel diskutiert worden. Plausibel ist, dass die Facetten der Kognition wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Planung und Kontrolle (exekutive Funktionen) die sprachlichen Leistungen beeinflussen. Sprache benutzen heisst Auswahl und Reihenfolge von Elementen für Äusserungen (phonologisch, semantisch und morphosyntaktisch) so zu managen, dass ein Dialog mit einem Gegenüber gelingt. Durch die Bezogenheit bzw. durch die Überschneidung von Kognition und Sprachabruf bzw. Kommunikation korrespondieren entsprechend auch Störungen der kognitiven Basisfunktionen mit Sprachstörungen, die sich dialogisch auswirken. Oder die kognitiven Störungen dominieren bzw. triggern die sprachlich-kommunikativen Störprozesse. Missverständnisse, nicht gelingende Selbst- oder Fremdkorrekturen oder unübliches, problematisches Kommunikationsverhalten sind die Folge. Eine Dominanz kognitiver Störungen kennen vor allem AphasietherapeutInnen, die im Akutbereich arbeiten: Kommunikationsstörungen resultieren aus kognitiven Störungen. Das bedeutet in praktischer Hinsicht, dass die logopädisch Tätigen über neuropsychologisches Wissen verfügen und das Reha-Team eine gute Regelung der interprofessionellen Zusammenarbeit installiert. Diese interprofessionelle Absprache fehlt dann aber im ambulanten Setting und SprachtherapeutInnen sind hier auf sich allein gestellt. Insofern ist dieses Buch mehr als wichtig, weil es Wissen grundlegt und darüber hinaus praktische Überlegungen vorstellt. Es ist klar gegliedert in Symptomatik, Diagnostik, Therapie und schliesst mit Fallbeispielen.

Das überaus lesenswerte Kapitel «Symptomatik» sollte Pflicht für alle Lehrenden und Praktizierenden im Kontext Aphasie sein. Das Kapitel «Diagnostik» gibt einen sehr guten Überblick über die vielfältigen Optionen; hier wäre allerdings eine deutlichere Bewertung durch die AutorInnen sinnvoll gewesen, die in einen Vorschlag für eine realistische, zeitökonomische, gangbare Praxis mündet. Dem Kapitel «Therapie» können PraktikerInnen gute Ideen entnehmen; wenngleich die Methoden der Wahl, nämlich die Gruppentherapie und das Dialog-Coaching, in dem Feedback und die Anwendung von Strategien im Kommunikationsverhalten mit relevanten nicht-therapeutischen Partnern zentral sind, zu wenig besprochen werden.

Die AutorInnen geben insgesamt sehr gute Hilfen zur Orientierung in einem schwierigen Terrain. Das Buch ist als Ganzes ansprechend, der Inhalt klar und praxisrelevant.

Kontakt | Prof. Dr. habil. Jürgen Steiner, Senior Lecturer, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik Zürich HfH, Schaffhauserstrasse 239, 8057 Zürich, juergen.steiner@hfh.ch

Literatur:

Büttner, J.; Glindemann, R. (2019). *Kognitive Kommunikationsstörungen. Fortschritte der Neuropsychologie Band 19.* Göttingen: Hogrefe

[1] Hochschule für Heilpädagogik, Zürich

Rezension

Lexikalische und semantische Störungen bei Aphasie

Heidler, Maria-Dorothea [1]

Autorinnen: Stadie, Nicole; Hanne, Sandra, & Lorenz, Antje
Verlag: Georg Thieme Verlag Stuttgart
ISBN: 978–3-13–163811–3
Preis: 49,99 EUR

Eine Sprache zu beherrschen heisst unter anderem, ihre Wörter adäquat verstehen und produzieren zu können. Bei gesunden SprecherInnen gelingt dabei der Zugriff auf das mentale Lexikon meist mühe- und fehlerlos, bei PatientInnen mit Aphasie kann dieser Prozess oft nicht mehr reibungslos erfolgen. Was für Symptome und Probleme im Alltag daraus resultieren und wie man diese diagnostizieren und erfolgreich behandeln kann, ist Gegenstand des aktuellen Buches von Stadie et al. (2019). Um es vorweg zu nehmen: Ein zwar sehr anspruchsvolles, aber sehr gelungenes, didaktisch hervorragend aufgebautes und therapeutisch hilfreiches Buch!

Den Einstieg bildet ein umfassender theoretischer Überblick zu den Symptomen lexikalisch-semantischer Störungen in den einzelnen Modalitäten bei aphasischen PatientInnen, gefolgt von einer Einordnung dieser Symptome in das Logogen-Modell, anhand dessen zunächst normale Wortverarbeitungsprozesse skizziert werden. Wem dieses Modell nicht so gänzlich behagt, wird durch weitere psycholinguistische Modelle der Wortverarbeitung entschädigt, die hinsichtlich ihrer empirischen Evidenz und geordnet nach Modalitäten verständlich und umfassend dargestellt werden.

Die Diagnostik lexikalischer und semantischer Störungen folgt einem kognitiv-orientierten Ansatz, der sich auf psycholinguistische Modellvorstellungen stützt und neben den Fähigkeiten auf der Ebene der sprachlichen Aktivität auch verursachende kognitiv-sprachliche Funktionskomponenten erfassen soll. Weitere vorgestellte diagnostische Möglichkeiten (Quasi-Rollenspiele, Fragebogenverfahren etc.) erheben die Auswirkungen gestörter Fähigkeiten auf der Partizipationsebene, so dass die Diagnostik auch hinsichtlich der ICF-Ebenen (Aktivität – Funktionen – soziale Teilhabe) rund wird. Eine tabellarische Auflistung anwendbarer Testverfahren gibt für alle Modalitäten einzeln einen hervorragenden Überblick, wenn man als TherapeutIn einer bestimmten diagnostischen Fragestellung nachgehen möchte (z.B. «Ist die formal-lexikalische Wortflüssigkeit in der mündlichen Wortproduktion vermindert?» → benutze die Testverfahren RWT und/oder BIWOS oder «Kann die nichtlexikalische Schreibroute genutzt werden?» → benutze die Wortproduktionsprüfung Untertest Diktat Pseudowörter und/oder LEMO 2.0 Untertest Schreiben nach Diktat Neologismen). Ein sehr hilfreiches Tool für den diagnostischen Prozess!

Folgerichtig schliesst sich an die Diagnostik ein umfassender Therapieteil an, der dem Konzept der Evidenzbasierung folgt. Da hierfür ein Wirksamkeitsnachweis der konzipierten Therapie erforderlich ist, werden Möglichkeiten zur Evaluation des Behandlungserfolgs netterweise gleich mitgeliefert. Zudem werden zahlreiche Ideen gegeben, wie für jede ICF-Ebene getrennt Therapieziele formuliert und individuell auf die PatientInnen hinsichtlich seiner Störungsursachen und sozial-kommunikativen Auswirkungen zugeschnitten werden können. Für alle Modalitäten werden zahlreiche konkrete Übungsbeispiele genannt sowie Hinweise gegeben zu im Handel erhältlichen Materialien.

Die Gliederung ist übersichtlich; farblich unterlegte und visuell sehr ansprechende Info- und Merkboxen für Beispiele und Zusammenfassungen erleichtern die Orientierung im Text. Abgerundet wird das Ganze durch einen Onlinezugriff auf das Buch nach einmaliger Registrierung.

Mein Fazit: Dieses sehr umfangreiche und gut strukturierte Buch ist nichts für den seichten Schnelleinstieg, aber fantastisch zum Vertiefen und zum Planen einer effektiven lexikalisch-semantischen Therapie bei Aphasiepatienten. Ein sehr empfehlenswertes und gelungenes Buch!

[1] Brandenburg Klinik, Bernau-Waldsiedlung

Kontakt | Dr. Maria-Dorothea Heidler, Diplom-Sprechwissenschaftlerin, Brandenburg Klinik, Johann-Strauss-Str. 4, D-16321 Bernau-Waldsiedlung, heidler@brandenburgklinik.de

Literatur

Stadie, N., Hanne, S., & Lorenz, A. (2019). *Lexikalische und semantische Störungen bei Aphasie.* Stuttgart: Georg Thieme Verlag