

Jonka Netzebandt, Dorit Schmitz-Antonischki & Judith Heide

Hochfrequente Wortabruftherapie mit LingoTalk

Eine Einzelfallstudie zum Eigentraining mit automatischer Spracherkennung

Hintergrund

Wortfindungsstörungen gehören zu den häufigsten (Goodglass & Wingfield 1997) und langanhaltendsten Symptomen bei Aphasie (Nickels et al. 2016). Sie schränken die Alltagskommunikation der Betroffenen in hohem Maße ein (Johansson et al. 2012) und haben massive Auswirkungen auf die Lebensqualität (Hilari et al. 2016, Morris et al. 2017). In zahlreichen Forschungsarbeiten konnte belegt werden, dass repetitives Wortabruftraining wirksam ist, wenn faszilierende Hilfen eingesetzt werden (Boyle 2004, Hickin et al. 2002, Renvall et al. 2003).

Sze et al. (2021) untersuchten in ihrer Metastudie die wirksamen Anteile einer Wortabruftherapie und beschreiben phonologische, semantische, akustische und visuelle Hilfen als wirksame Bestandteile. Auch die linguistische Konzeption und die individuelle, störungsspezifische Anpassung des sprachlichen Materials spielen bei der Behandlung der Wortproduktion eine wichtige Rolle (Stadie et al. 2019, Nickels & Howard 2004).

Wesentlichen Einfluss auf die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit der Intervention hat außerdem die Dosierung der angewandten Methode (Bhagal et al. 2003). In der S1-Leitlinie zur Rehabilitation aphasischer Störungen nach Schlaganfall (DGN 2012) wird als eine der wichtigsten Empfehlungen eine möglichst täglich stattfindende logopädische Behandlung genannt.

Nachweisbar wirksam ist die Sprachtherapie demnach bei einer Intensität von mindestens fünf bis zehn Stunden pro Woche. Dies konnte in der GAB-Versorgungsstudie (Breitenstein et al. 2017) bestätigt werden.

Die Realität in den niedergelassenen logopädischen Praxen sieht jedoch anders aus. So sind in Deutschland, von wenigen ambulanten Intensivtherapiekonzepten abgesehen, ein bis zwei Therapieeinheiten wöchentlich pro Patientin üblich (Asmussen et al. 2013). Therapeutische Hausaufgaben sind daher das Mittel der Wahl, um die Frequenz durch ein ergänzendes Eigentraining zu erhöhen und dadurch die Wirksamkeit der angebotenen Methoden zu verbessern (Fruechte 2015, Wendlandt 2002).

Ohne Feedback lässt die Bereitschaft zum Eigentraining allerdings häufig nach. Generell ist Feedback sowohl bei der Behandlung aphasisch bedingter Wortfindungsstörungen als auch für das Ziel einer verbesserten Verständlichkeit bei Dysarthrophonie unerlässlich (Bakker et al. 2019, Fillingham et al. 2006, Simmons-Mackie et al. 1999).

Beim Eigentraining ist somit therapeutenunabhängiges Feedback erforderlich, das trotzdem verlässlich und objektiv erfolgt. Daher bieten digitale Anwendungen und Programme einen großen Mehrwert im Hinblick auf die Motivation und die Übungsfrequenz von häuslichem Selbsttraining (Leinweber 2021). Laut Kurland (2014) fördert App-gestütztes

Lernen einerseits Eigenverantwortlichkeit und Selbstbestimmtheit und erhöht andererseits die Motivation für die Therapie, indem durch die Visualisierung von Lernerfolgen ein ergebnisorientiertes Feedback gegeben wird.

Während eine App bei rezeptiven Aufgaben die Antwortkorrektheit sehr leicht bestimmen kann (Wurde das richtige Bild/Wort angeklickt oder nicht?), ist dies bei Aufgaben zur Sprachproduktion technisch deutlich herausfordernder. Hier ist eine automatische Spracherkennung (Automatic Speech Recognition, ASR) erforderlich, die das Gesprochene erkennt und bewertet. Erste Einsätze von digitalen Spracherkennungstechnologien in der Sprachtherapie belegen, dass ASR-Systeme zur Verbesserung der mündlichen Wortproduktion bei Menschen mit Aphasie und zusätzlicher Sprechapraxie eingesetzt werden können (Ballard et al. 2019).

In Deutschland gibt es verhältnismäßig wenige spezifisch sprachtherapeutische Apps (Leinweber 2021). Eine besondere Herausforderung für die Logopädie sind die bislang kaum vorhandenen Wirksamkeitsnachweise für Appbasierte Interventionen (ebd.). Eine Ausnahme bildet die Studie von Jakob et al. (2018) mit ersten signifikanten Ergebnissen zu ihrer App für Menschen mit Aphasie.

Das Benennttraining LingoTalk ist bisher die einzige linguistisch kontrollierte Logopädie-App, die eine automatische Spracherkennung einbindet und den Fokus auf die mündliche Wortproduktion legt. Im Sinne einer partizipationsorientierten Zielsetzung werden zudem für die Kommunikation wichtige situationsunspezifische Wörter des Kernvokabulars, das 80% des Alltagswortschatzes ausmacht (Sachse & Boenisch 2009), mitberücksichtigt.

ZUSAMMENFASSUNG. LingoTalk ist eine sprachtherapeutische App, die ein Eigentraining der mündlichen Wortproduktion ermöglicht. Eine automatische Spracherkennung bewertet die Korrektheit und Verständlichkeit des Gesprochenen und gibt objektives Feedback. In einer Einzelfallstudie wurden die Umsetzung und Wirksamkeit eines supervidierten hochfrequenten Eigentrainings mit LingoTalk bei chronischer Aphasie nach Schlaganfall evaluiert. Es zeigt sich, dass ein dreiwöchiges Training nachweisbare und anhaltende Verbesserungen der mündlichen Wortproduktion für geübte und ungeübte Begriffe bewirkt und nachhaltig positive Auswirkungen auf die Spontansprache hat.

SCHLÜSSELWÖRTER: Aphasietherapie – Wortfindungsstörungen – Automatische Spracherkennung – App – Eigentraining

Aufbau und Funktionsweise des ASR-gestützten Benenningstrainings LingoTalk

Die App LingoTalk (©Lingo Lab UG, Berlin) ist ein digitales Aphasietherapie-Tool mit automatischer Spracherkennung für die Modalität des mündlichen Benennens. Sie ist seit Frühjahr 2021 in den App-Stores von Google und Apple erhältlich. Die App verfolgt das primäre Ziel, mehr Teilhabe durch eine verbesserte mündliche Wortproduktion zu ermöglichen. In der Therapie wird mit mündlichem Bildbenennen der Wortabruf trainiert. Ob ein Wort korrekt benannt wurde, können TherapeutIn bzw. PatientIn entweder selbst beurteilen oder sich mittels automatischer Spracherkennung von der App rückmelden lassen. Es ist auch möglich, auf eine Bewertung zu verzichten. LingoTalk verwendet die systemeigene Spracherkennungssoftware von Apple- und android-basierten Geräten. Die Sprachaufnahmen werden nicht gespeichert, sondern direkt nach der Auswertung und Beurteilung gelöscht. Der Nutzung muss explizit zugestimmt werden. Die Zuverlässigkeit und Korrektheit der automatisierten Reaktionen wurden anhand von 1801 Sprachäußerungen von Sprachgesunden im Alter von 20-70 Jahren überprüft und mit der auditiven Bewertung von zwei Sprachtherapeutinnen verglichen. Die automatische Spracherkennung war hierbei in 98,11 % der Fälle übereinstimmend. Damit liegen die verwendeten ASR-Systeme weit über der empfohlenen Korrektheitsschwelle von 80 % für den Einsatz innerhalb der Sprachtherapie (McKechnie et al. 2018). Mit der ASR bietet die App die Möglichkeit eines feedbackgesteuerten Lernens auch außerhalb der Therapiesituation. Neben der Rückmeldung

zum korrekten Abruf des Wortes aus dem mentalen Lexikon erlaubt die Anwendung aber auch ein Feedback zur Verständlichkeit.

Eine umfangreiche linguistische Datenbank, die kontinuierlich mit alltagsnahen und aktuellen Themen und Begriffen erweitert wird, ermöglicht eine patientenorientierte und alltagsrelevante Auswahl des Wortmaterials. Jeder Begriff ist als Farbfoto dargestellt. Das Übungsmaterial ist auf zwei Arten sortiert: Die Themenbox ermöglicht eine semantisch basierte Auswahl in Bezug auf ein bestimmtes Gesprächsfeld (z.B. Politik). Es gibt vier Schwierigkeitsgrade, die einzeln oder kombiniert angesteuert werden können. Aus der getroffenen Auswahl können dann gewünschte Wörter selektiert werden. Für Therapierende besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Übungssets ausgehend von psycholinguistischen Variablen zusammenzustellen (z.B. „zweisilbige hochfrequente Nomen mit /n/ und /m/ im Anlaut“). Eine Übersicht der eingrenzenden linguistischen Parameter findet sich in Abbildung 1. Es gibt eine Betroffenen-Version, mit der zu Hause selbstständig geübt werden kann, und eine Professional-Version für TherapeutInnen. In dieser erweiterten Version gibt es die Möglichkeit, unterschiedliche PatientInnenprofile anzulegen, die Art der Hilfen individuell zuzuweisen, die Art des Feedbacks (Spracherkennung, Selbstbeurteilung oder keine Bewertung) festzulegen und spezifische linguistisch basierte Übungssets zusammenzustellen. Die

Abb. 1: Übersicht der linguistischen Kriterien bei der Wortauswahl

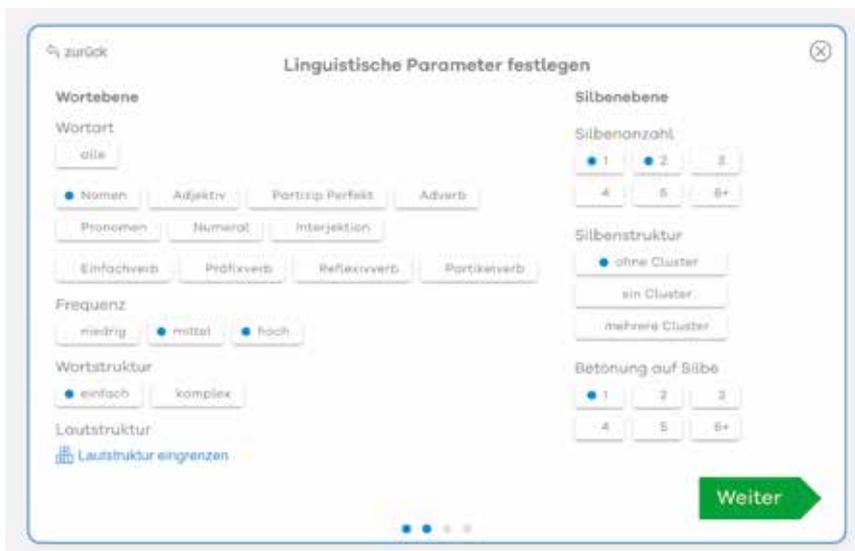
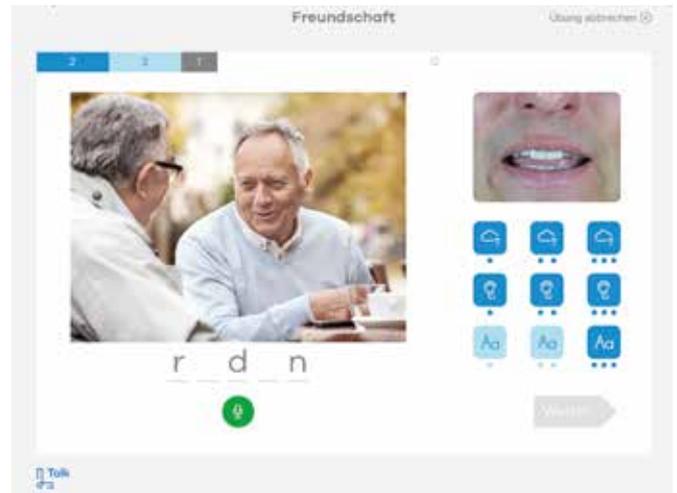


Abb. 2: „Was ist hier zu sehen?“: Zentrale Aufgabenseite mit der hier rechtsseitig angeordneten Hilfenbox (Mundbildhilfe aktiviert)



PatientInnenversion lässt sich per verschlüsseltem Code mit dem Professional-Account verknüpfen. Beide Versionen lassen sich entweder im Verbund oder auch unabhängig voneinander nutzen.

In Abbildung 2 ist die zentrale Aufgabenseite von LingoTalk dargestellt. Der Aufgabenscreen besteht aus einem Bild als Stimulus, verbunden mit der Aufforderung, dieses zu benennen: „Bitte benennen Sie das Bild!“/„Was ist hier zu sehen?“. Ein Button wird gehalten, während das Wort eingesprochen wird, und im Sinne eines ergebnisorientierten Feedbacks reagiert die App mit Bestätigung oder Ablehnung. In einer Fortschrittsanzeige am oberen Rand kann der Verlauf der Übung inkl. der noch zu bewältigenden Items eingesehen werden. Man hat drei mögliche Versuche, das Item bei Bedarf unter Einbezug von Hilfen zu benennen.

Rechts oder wahlweise auch links befindet sich die sog. Hilfenbox. Zur Auswahl stehen zehn evidenzbasierte Hilfen, die neben einem audiovisuellen Mundbild phonologische, semantische und graphematische Unterstützung in hierarchischer Abfolge bieten. Diese können gezielt an- oder abgewählt werden. Eine Übersicht über die ausgewählten Methoden und der dazugehörigen Evidenzen findet sich auf lingo-lab.de/ueber-wirksamkeit.

Semantische Hilfe bietet (1) eine allgemeine Beschreibung, (2) die Angabe typischer Eigenschaften und (3) ein elizitierender Lückensatz. Die phonologischen Hilfen bestehen aus (4) dem Anlaut, (5) dem jeweiligen Wortanfang und (6) dem vollständigen Wort. Sowohl die semantischen als auch die phonologischen Hilfen werden per Audio präsentiert. Als graphematische Hilfe fungieren (7) das erste Graphem, (8) das letzte Graphem sowie (9) weitere Grapheme in randomisierter Reihenfolge. Dabei wird mit Aktivierung einer graphematischen Hil-

Abb. 3: Evaluationscreen in LingoTalk



fe auch die Anzahl der Grapheme durch graue Unterstrichkennzeichnung offengelegt. Als maximale Hilfe dient ein Mundbildvideo mit Ton (in Abb. 2 aktiviert).

Nach Abschluss der Übung wird die Anzahl der insgesamt, also auch mit Hilfe, benannten Wörter im Verhältnis zur Gesamtzahl angegeben sowie die Prozentzahl der spontan korrekt gesprochenen Begriffe. Die Anzeige der Gesamtauswertung zeigt den Übungsverlauf mit der Anzahl der Wiederholungen, Zeitangabe und Dauer des jeweiligen Übungszeitpunktes, durchschnittlicher Benennlatenz pro Item, Anzeige der bevorzugt genutzten Hilfen sowie der insgesamt und ohne Hilfe korrekt gesprochenen Begriffe (Abb. 3).

Pilotstudie zur Umsetzbarkeit und Wirksamkeit von LingoTalk

Die Fragestellungen einer ersten Interventionsstudie im Rahmen der logopädischen Einzeltherapie (Schmitz-Antonischki 2021, Schmitz-Antonischki et al. 2021) waren:

Ist ein hochfrequentes App-basiertes Benenntraining mit automatischer Spracherkennung (LingoTalk) mit einem hohen Anteil an Eigentraining im Rahmen der regulär stattfindenden Aphasietherapie umsetzbar?

Führt ein hochfrequentes Training mit LingoTalk zu nachweisbaren Übungseffekten beim mündlichen Benennen? Gibt es Generalisierungseffekte auf ungeübtes Material und ungeübte Aufgaben ähnlicher Art? Führt die Intervention zu einer verbesserten Gesprächs-

fähigkeit? Sind mögliche Veränderungen der Benennleistung und der Gesprächskompetenz auf die Intervention mit LingoTalk zurückzuführen?

Probandin

Die Probandin war 23 Jahre alt und ist deutsche Muttersprachlerin. Sie hatte 1;7 Jahre vor der Intervention einen ischämischen Hirninfarkt im linken Medialstromgebiet infolge eines Sturzes erlitten. Neben einer rechtsseitigen Hemiparese bestand zum Zeitpunkt der Studie eine chronische Aphasie, die mittels AAT (Huber et al. 1983) als global eingestuft wurde.

Diagnostik und Therapieziele

Es zeigten sich deutliche Beeinträchtigungen im Lesen und im Schreiben und ein Störungsschwerpunkt im mündlichen Wortabruf. Die Spontansprache der Patientin war unflüssig und geprägt von starken Wortfindungsstörungen, die zu häufigen Satzabbrüchen führten und den Sprachfluss verminderten. Sie produzierte nahezu nur unvollständige Äußerungen, d.h. meist Ein- und Zwei-Wort-Äußerungen mit häufigem Fehlen von Satzteilen oder kurze, einfache Sätze mit sehr vielen inhaltsleeren Redefloskeln und sehr vielen Wortwiederholungen, sodass häufig die Hilfe des Gegenübers notwendig war, um den jeweiligen Gedanken zu übermitteln. Eine geringe sprechpraktische Restsymptomatik führte zu einer etwas arhythmischen Sprechweise bei mehrsilbigen Wörtern.

Das Ergebnis des UT3 der NAT-Wortproduktionsprüfung „Mündliches Benennen von No-

mina“ (Blanken et al. 1999) zeigte mit 30 von 60 korrekt benannten Abbildungen einen Wert von 50 % korrekten Antworten. Die neurolinguistische Diagnostik mit LEMO 2.0 (Stadie et al. 2013) ergab partielle Funktionsstörungen im semantischen System, im phonologischen Output-Lexikon und möglicherweise im Zugriff vom semantischen System auf das phonologische Output-Lexikon. Der phonologische Output-Buffer schien unbeeinträchtigt.

Dementsprechend sollten für geübte Wörter die phonologischen und semantischen Repräsentationen gestärkt sowie der Zugriff vom semantischen System auf das phonologische Output-Lexikon fasilitiert werden. Als Teilbeziel sollte sich die Patientin ausführlicher und flüssiger zu den geübten Themen äußern können, im Sinne verminderter Wortfindungsstörungen, Redefloskeln und Satzabbrüche/Fehlen von Satzteilen.

Auswahl des linguistischen Materials

Die Auswahl der Therapieitems erfolgte nach patientenorientierten Kriterien. Die Patientin wählte sechs alltagsrelevante Gesprächsthemen aus. Da im Benenntest der NAT-Wortproduktionsprüfung (Blanken et al. 1999) kein messbarer Längen-, Frequenz- oder Komplexitätseffekt aufgetreten war, wurde keine besondere Anpassung des Therapiematerials hinsichtlich dieser linguistischen Parameter vorgenommen.

Aus den bevorzugten Themen wurden insgesamt 120 Wörter ausgewählt und zwei Itemsets erstellt. Für jedes der sechs Themen wurden 20 Items parallelisiert. Dabei wurden pro zehn Items je zwei Nomen in drei Schwierigkeitsgraden (mittel, schwierig, komplex) und je ein Verb und ein Adjektiv aus zwei Schwierigkeitsgraden (mittel und schwierig) ausgewählt. Die Items wurden hinsichtlich Schwierigkeitsgrad, Wortart und Wortfrequenz parallelisiert und auf zwei Sets aufgeteilt.

Itemset 1 beinhaltete 50 Wörter, die in der Therapie mithilfe der App LingoTalk geübt wurden. Anhand von Set 1 wurde der erwartete Übungseffekt überprüft.

Itemset 2 beinhaltete 70 Wörter, die nicht geübt wurden und die der Patientin nur während der ersten und zweiten Vorher-Baseline-Erhebung sowie der Nachher-Baseline-Erhebung und der Follow-up-Untersuchung präsentiert wurden. Mit Set 2 kann ein Generalisierungseffekt auf ungeübte Items in geübten Themen und ungeübten Themen identifiziert werden. Eine tabellarische Übersicht findet sich im verlinkten Zusatzmaterial (Tab. 1).

Ablauf der Intervention

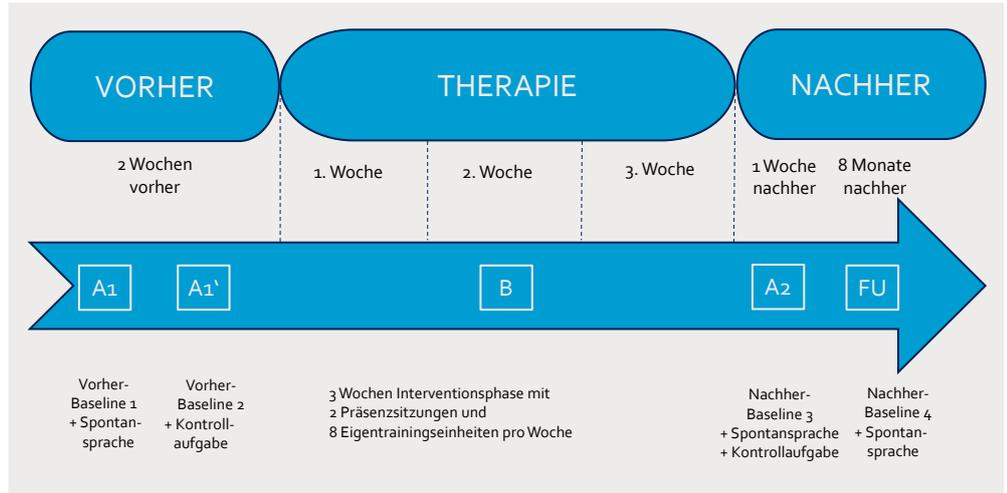
Die Therapiestudie folgte einem A-B-A-Untersuchungsplan. Vor und nach der Intervention (Phase A) wurden durch Baselineuntersuchungen die sprachlichen Leistungen der Patientin gemessen (Abb. 4).

Mit der App LingoTalk wurden die spontanen Benennleistungen für Set 1 und Set 2 erhoben. Als vergleichbare Aufgabe wurde der Benenn-test der NAT-Wortproduktionsprüfung (Blanken et al. 1999) herangezogen. Als unrelatierte Kontrollaufgabe wurden 20 Items aus LEMO 2.0 (Stadie et al. 2013) aus dem Test 9 (Schreiben nach Diktat von Neologismen) durchgeführt. Zudem wurde zur Spontansprachbeurteilung ein halbstandardisiertes Interview zu den ausgewählten Themen geführt (Tab. 2 im Zusatzmaterial).

Während der Interventionsphase (B) absolvierte die Patientin innerhalb von drei Wochen 30 Übungseinheiten, davon wurden sechs von einer Logopädin innerhalb der zweimal wöchentlich stattfindenden Therapiestunde begleitet. Zur Übersicht wurde der Patientin ein Übungsplan ausgehändigt.

Aufgabe der Patientin war in jeder Sitzung das mündliche Benennen von 50 Bildern. Benötigte Hilfen wählte die Patientin selbst aus der Hilfenbox aus. Zur Bewertung wurde die auto-

Abb. 4: Zeitlicher Ablauf des Studienschemas



mathe Spracherkennung eingesetzt. Die Benennkorrektheit und -latenz sowie die eingesetzten Hilfen wurden von der App protokolliert und konnten zu jedem Zeitpunkt von der Studienleiterin online eingesehen werden.

Ergebnisse

Um statistisch signifikante Veränderungen bei den quantitativen Vorher-Nachher-Vergleichen zu identifizieren, wurde der McNemar-

Test (zweiseitig, 95% Konfidenzintervall) verwendet. Verglichen wurden die zweite Vorher-Baseline (A1') und die Nachher-Baseline (A2) sowie die Nachher-Baseline (A2) mit der Follow-up-Untersuchung (FU).

Übungs- und Generalisierungseffekte mit LingoTalk

Es zeigte sich eine statistisch signifikante Verbesserung der mündlichen Benennleistung für geübtes Material in zwei von vier Themenfel-

VIVA LA INNOVATION!



Software mit Soft Skills.

Optica Viva bietet Ihnen alle wichtigen Funktionen in einer Software – von der Verwaltung, über die digitale Patientenakte bis zur Abrechnung und Dokumentation. **Innovativ, sicher und leistungsstark.** Mit der Praxissoftware für Heilberufe sind Sie bereit für die Telematikinfrastruktur und KIM. Und durch Ihren persönlichen Ansprechpartner immer bestens unterstützt.



Testen Sie Optica Viva einen Monat kostenlos:
optica.de/viva

Optica Viva

dern sowie eine themenübergreifende Generalisierung auf ungeübtes vergleichbares Material (Abb. 5). Für die geübten Wörter (Set 1) waren die Verbesserungen in den Themen „Familie“ und „Einkauf“ statistisch signifikant. Die Gesamtauswertung über alle Themen hinweg zeigte einen statistisch höchst signifikanten Effekt, der auch 8 Monate nach Abschluss der Intervention noch nachweisbar war. Für das ungeübte Set 2 ergab sich in der Gesamtauswertung ein statistisch hochsignifikanter Effekt im Vergleich von vorher (A1') zu nachher (A2). Die Follow-up-Ergebnisse zeigten einen zusätzlichen signifikanten Anstieg für die Leistung der ungeübten Items (Abb. 5).

Generalisierung auf die NAT-Wortproduktionsprüfung

Im Benenntest der NAT-Wortproduktionsprüfung (Blanken et al. 1999) konnte die Patientin vor der Therapie 30 von 60 Items korrekt benennen und steigerte ihre Leistung nach der Therapie auf 48 von 60 korrekt benannte Items. Dies ist eine statistisch hochsignifikante Verbesserung ($p < .001$) und weist auf eine generalisierte Leistungsverbesserung in einer ähnlichen Aufgabe (Mündliches Benennen von Nomina anhand von Strichzeichnungen) hin. In der Follow-up-Untersuchung zeigte sich, dass dieser Effekt nachhaltig war (Abb. 5).

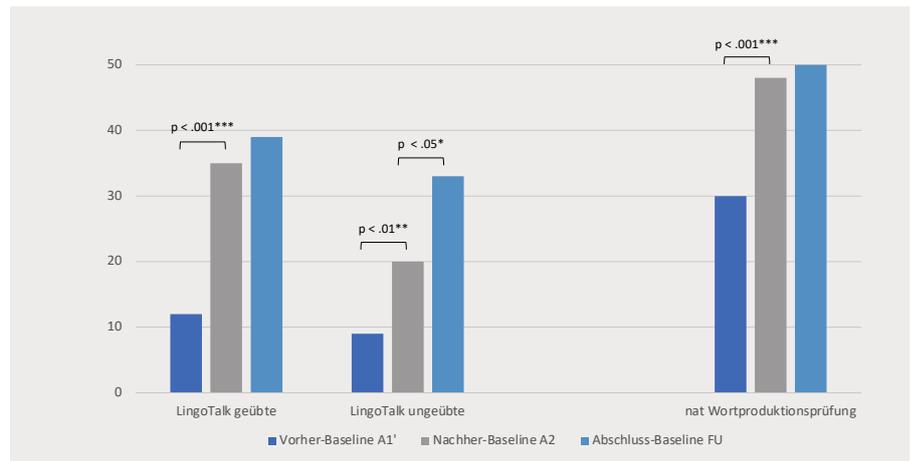
Transfer in die Spontansprache

Auch nach der Therapie blieb die Spontansprache unflüssig, verkürzt und geprägt von starken Wortfindungsstörungen. Die Auftrenshäufigkeit von Redefloskeln, Wortfindungsstörungen und syntaktischen Fehlern in Form von Satzabbrüchen und Auslassungen von Satzteilen nahm allerdings ab (Tab. 1). Die Patientin antwortete in der Nachuntersuchung ausführlicher auf Interviewfragen und produzierte zusätzliche Wörter, die sich den geübten thematischen Bereichen der Therapie zuordnen ließen. In der Follow-up-Untersuchung zeigte sich keine auffällige Verwendung von Redefloskeln mehr, auch die anderen Symptome hatten sich prozentual weiter verringert.

Kontrollaufgabe

In der zu den Therapieinhalten unrelatierten und ungeübten Kontrollaufgabe wurden keine

Abb. 5: Ergebnisse des hochfrequenten Benenntrainings mit LingoTalk



Verbesserungen erzielt (vorher (A1') und nachher (A2) 0/20 korrekt).

Diskussion

Das App-gestützte Eigentaining erwies sich aus Sicht der Patientin als praktikabel und motivierend. Das regelmäßige Eigentaining konnte mithilfe des Übungsplans verlässlich umgesetzt werden. So konnte eine deutliche Erhöhung der Therapiefrequenz bei anhaltender Motivation erzielt werden.

Nach 30 Übungseinheiten innerhalb von 3 Wochen zeigten sich nicht nur Übungs-, sondern auch Generalisierungseffekte im Hinblick auf die mündliche Wortproduktion. Außerdem nahmen Wortfindungsstörungen und Satzabbrüche in der Spontansprache deutlich ab. Die Verwendung von Redefloskeln konnte in der Follow-up-Untersuchung als unauffällig eingestuft werden. Die stabilen Werte in der Kontrollaufgabe sprechen für die Wirksamkeit einer therapeutischen Intervention mit der App LingoTalk.

Das ASR-basierte Feedback wurde von der Patientin als stimmig empfunden. Zwei Kriterien müssen erfüllt sein, damit die Reaktion als richtig bewertet wird. Zum einen muss exakt das hinterlegte Wort abgerufen werden. Ein alternatives Wort, z.B. „Apfelsine“ für die Abbildung einer „Orange“, wird nicht akzeptiert. Zum anderen muss das abgerufene Wort verständlich, ausreichend laut und mit natürlicher Betonung ausgesprochen werden. Dabei

werden leichte artikulatorische Ungenauigkeiten toleriert. Ein Training artikulatorischer Präzision ist also nicht möglich.

Darin liegt allerdings kein Manko: Das Wort ist korrekt, wenn es verständlich ist. Dies ist von hoher Relevanz für die Alltagskommunikation (Nowack et al. 2009). Technische Herausforderungen mit der eingesetzten ASR bestehen derzeit noch bei der Erkennung von Fremdwörtern (z.B. Portemonnaie), von neuen Wörtern (z.B. Herdenimmunität) und Nichtwörtern (z.B. Namen oder Abkürzungen wie „FFP2“-Maske). In diesen Fällen sollte in LingoTalk eine andere Feedbackart, z.B. die Selbstbeurteilung, ausgewählt werden.

Methodisch ergeben sich aus der Pilotstudie drei konkrete Arbeitsvorhaben:

In der Pilotstudie wurde auch die Vorher-Nachher-Baseline in der App und mit ASR durchgeführt. Das bedeutet, dass die Patientin auch während der Baseline ein korrekatives Feedback erhalten hat, das die Baseline-Leistung beeinflusst haben könnte. Insbesondere der Leistungsanstieg von A1 zu A1' könnte so zu erklären sein. In folgenden Therapien sollte die Baseline daher entweder außerhalb der App oder aber innerhalb der App mit ASR, aber ohne Feedback durchgeführt werden. Eine entsprechende „Baseline-Funktion“ für die App ist in Planung.

Mit LingoTalk können nicht nur konkrete Nomen, sondern auch Verben, Funktionswörter und abstrakte Begriffe geübt werden. Diese haben eine komplexe Bedeutung, die viele Möglichkeiten einer Abbildung zulassen. Ein einziges Bild kann aber nur eine Annäherung an die umfassende Bedeutung eines abstrakten Wortes sein. Das stimulierende Bild innerhalb der App kann also nur als Trigger für den Wortabruf dienen. Beim Üben von nicht eindeutig abbildbaren Begriffen (z.B. auch, vermissen) sollten daher vor allem die Ergebnisse der Vorher-Baseline vorsichtig interpretiert werden: Hier ist nicht klar, ob Fehler auf einen

Tab. 1: Ergebnisse der untersuchten Symptomhäufigkeiten in der Spontansprache

Symptome	Vorher (A1')	Nachher (A2)	nach 8 Monaten (FU)
Redefloskeln	1 x pro 11 Phrasen	1 x pro 14,5 Phrasen	1 x pro 22,5 Phrasen
WFS	1 x pro 1,5 Phrasen	1 x pro 2,2 Phrasen	1 x pro 5,3 Phrasen
Satzabbrüche / Fehlen von Satzteilen	1 x pro 1,3 Phrasen	1 x pro 1,8 Phrasen	1 x pro 2,2 Phrasen

defizitären Wortabruf zurückzuführen sind, oder ob das Bild ggf. anders interpretiert wurde.

Die Wirksamkeit der Intervention mit LingoTalk sollte daher nicht ausschließlich anhand der Benennleistung vorher vs. nachher festgemacht werden. Informativer – und für die Kommunikation und Partizipation im Alltag relevanter – sind Veränderungen im Gesprächsverhalten, die z.B. mittels einer Spontansprachanalyse erkannt werden. Nichtsdestotrotz wird für das in LingoTalk verwendete Material eine möglichst hohe Benennübereinstimmung angestrebt. Derzeit wird geprüft, mit welchen Hilfen oder Cues die Eindeutigkeit und damit das Name-Agreement der verwendeten Bilder erhöht werden kann (Peters in Vorb.). Nach den ermutigenden Ergebnissen der Pilotstudie soll diese nun auf eine größere Stichprobe ausgedehnt werden. Dazu wurde ein Studienprotokoll entwickelt (Brüsch 2021), das einen vergleichbaren, aber trotzdem individuellen und patientenzentrierten Einsatz von LingoTalk ermöglicht. Die Handhabung des operationalisierten Protokolls wird in einer weiteren Einzelfallstudie erprobt (Ahrens in Vorb.), bevor schließlich weitere PatientInnen in die Therapiestudie eingeschlossen werden.

: LITERATUR

- Ahrens, S. (in Vorb). *Anwendung eines operationalisierten Protokolls für eine Wortabruf-Therapie mit der App „LingoTalk“* (Arbeitstitel). Bachelor-Projekt, Universität Potsdam
- Asmussen, L., Bremer, W., Heldt, C. & Krüger, S. (2013). Therapiefrequenz in der ambulanten logopädischen Praxis. *Forum Logopädie* 27 (2), 12-19
- Bakker, M., Beijer, L. & Rietveld, T. (2019). Considerations on effective feedback in computerized speech training for dysarthric speakers. *Telemedicine and e-Health* 25 (5), 351-358
- Ballard, K.J., Etter, N.M., Shen, S., Monroe, P. & Tien, T.C. (2019). Feasibility of automatic speech recognition for providing feedback during tablet-based treatment for apraxia of speech plus aphasia. *American Journal of Speech-Language Pathology* 28 (2S), 818-834
- Bhagal, S., Teasell, R., & Speechley, M. (2003). Intensity of aphasia therapy, impact on recovery. *Aphasia therapy works! Stroke* 34 (4), 987-993
- Blanken, G., Döppler, R., Schlenck, K.-J. & Bautz, M. (1999). *Wortproduktionsprüfung*. Hofheim: NAT
- Boyle, M. (2004). Semantic feature analysis treatment for anomia in two fluent aphasia syndromes. *American Journal of Speech-Language pathology* 13 (3), 236-249
- 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., Langen, E. de, Rocker, R., ... Bamborschke, S. (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
- Brüsch, J. (2021). *Wie kann die Wirksamkeit einer Wortabruf-Therapie mit der App „LingoTalk“ überprüft werden? Entwicklung eines Studiendesigns*. Unveröffentlichte Bachelorarbeit, Universität Potsdam
- Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V. (DGN) (2012). *S1-Leitlinie: Rehabilitation aphasischer Störungen nach Schlaganfall*. <https://dgn.org/leitlinien/ll-92-2012-rehabilitation-aphasischer-stoerungen-nach-schlaganfall/> (25.01.22)
- Fillingham, J.K., Sage, K. & Lambon Ralph, M.A. (2006). The treatment of anomia using errorless learning. *Neuropsychological Rehabilitation* 16 (2), 129-154
- Fruechte, T. (2015). *The effects of homework practice on performance in therapy*. https://cornerstone.lib.mnsu.edu/urs/2015/poster_session_B/3 (18.03.2022)



Wir beraten Sie gerne zur Förderung Ihrer Digitalisierung.

Sie planen die Digitalisierung Ihres Pflegebetriebs? Sie haben von der Förderung von bis zu 12.000 € im Rahmen des PpSGs gehört? Oder sind Sie unsicher und es gibt noch Fragen, wie Sie die Digitalisierung am besten anpacken?

Wo Sie auch stehen, wir beraten Sie gerne. Selbstverständlich kostenlos & unverbindlich. Buchen Sie jetzt Ihren persönlichen Live-Termin im **Webchat**, um mehr über unsere Zukunftsformel zu erfahren.



Jetzt QR-Code scannen
und Live-Termin für Webchat buchen.

- Goodglass, H. & Wingfield, A. (1997). Word-finding deficits in aphasia: clinical symptomatology and brain-behavior relationships. In: Goodglass, H. & Wingfield, A. (Hrsg.), *Anomia* (3-27). Cambridge: Academic Press
- Hickin, J., Best, W., Herbert, R., Howard, D. & Osborne, F. (2002). Phonological therapy for word-finding difficulties: a re-evaluation. *Aphasiology* 16 (10-11), 981-999
- Hilari, K., Cruice, M., Sorin-Peters, R. & Worrall, L. (2016). Quality of life in aphasia: state of the art. *Folia Phoniatrica et Logopaedica* 67 (3), 114-118
- Huber, W., Poeck, K., Weniger, D. & Willmes, K. (1983). *Aachener Aphasietest (AAT)*. Göttingen: Hogrefe
- Jakob, H., Görtz, K. & Späth, M. (2018). Evaluation des neuen Tablet-basierten Therapieverfahrens „neolexon“. *Sprachtherapie aktuell* 7, 1-5
- Johansson, M.B., Carlsson, M. & Sonander, K. (2012). Communication difficulties and the use of communication strategies: From the perspective of individuals with aphasia. *International Journal of Language & Communication Disorders* 47 (2), 144-155
- Kurland, J. (2014). iRehab in aphasia treatment. *Seminars in Speech and Language* 35 (1), 3-4
- Leinweber, J. (2021). App-Einsatz in der Logopädie/ Sprachtherapie: Strategien und Kriterien. In: Fritsch, T., Breitenstein, S., Wunderlich, H. & Ferchland, L. (Hrsg.), *Spektrum Patholinguistik 14: Schwerpunktthema: Klick für Klick: Schritte in der digitalen Sprachtherapie*. Potsdam: Universitätsverlag
- McKechnie, J., Ahmed, B., Gutierrez-Osuna, R., Monroe, P., McCabe, P. & Ballard, K.J. (2018). Automated speech analysis tools for children's speech production: A systematic literature review. *International Journal of Speech-Language Pathology* 20 (6), 583-598
- Morris, R., Eccles, A., Ryan, B. & Kneebone, I. (2017). Prevalence of anxiety in people with aphasia after stroke. *Aphasiology* 31 (12), 1-6
- Nickels, L. & Howard, D. (2004). Dissociating effects of number of phonemes, number of syllables, and syllabic complexity on word production in aphasia: It's the number of phonemes that counts. *Cognitive Neuropsychology* 21 (1), 57-78
- Nickels, L., McDonald, B. & Mason, C. (2016). The impact of group therapy on word retrieval in people with chronic aphasia. *NeuroRehabilitation* 39 (1), 81-95
- Nowack, N., Zwartjes, D., Zierdt, A. & Ziegler, W. (2009). Verständlichkeitsmessung mit MVP-Online: Einflussfaktoren und Validitätsaspekte. *Sprache – Stimme – Gehör* 33 (1), 16-23
- Peters, A. (in Vorb.). *Ein Bild, viele Wörter – Ein Scoping Review über den Umgang mit der Benenn-übereinstimmung beim mündlichen Bildbenennen*. Bachelor-Projekt, Universität Potsdam
- Pulvermüller, F., Neining, B., Elbert, T., Mohr, B., Rockstroh, B., Koebbel, P. & Taub, E. (2001). Constraint-induced therapy of chronic aphasia after stroke. *Stroke* 32 (7), 1621-1626
- Renvall, K., Laine, M., Laakso, M. & Martin, N. (2003). Anomia treatment with contextual priming: A case study. *Aphasiology* 17, 305-328
- Sachse, S. & Boenisch, J. (2009). Kern- und Randvokabular in der Unterstützten Kommunikation. In: von Loeper/ISAAC (Hrsg.), *Handbuch der Unterstützten Kommunikation*. Karlsruhe: von Loeper
- Simmons-Mackie, N., Damico, J.S., & Damico, H. L. (1999). A qualitative study of feedback in aphasia treatment. *American Journal of Speech-Language Pathology* 8 (3), 218-230
- Schmitz-Antonischki, D. (2021). *Therapie von Wortabrufstörungen mit der App LingoTalk bei einer Patientin mit Aphasie*. Unveröffentlichte Bachelorarbeit, Universität Potsdam
- Schmitz-Antonischki, D., Netzebandt, J. & Heide, J. (2021). *App-basierte Therapie von Wortabrufstörungen bei einer Patientin mit Aphasie*. Poster beim 15. Herbsttreffen Patholinguistik 2021
- Stadie, N., Cholewa, J. & De Bleser, R. (2013). *LEMO 2.0*. Hofheim: NAT
- Stadie, N., Hanne, S., & Lorenz, A. (2019). *Lexikale und semantische Störungen bei Aphasie*. Stuttgart: Thieme
- Sze, W.P., Hameau, S., Warren, J. & Best, W. (2021). Identifying the components of a successful spoken naming therapy: A meta-analysis of word-finding interventions for adults with aphasia. *Aphasiology* 35 (1), 33-72



Jonka Netzebandt ist staatl. geprüfte Logopädin und Patholinguistin (B.Sc.). Ihr Masterstudium der Logopädie absolvierte sie an der HAWK in Hildesheim. Nach einigen Jahren als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Studiengang Patholinguistik der Universität Potsdam arbeitet sie seit 2016 als Sprachtherapeutin im P.A.N. Zentrum Berlin. Ihr Spezialgebiet ist die Diagnostik und Therapie von jungen Erwachsenen mit schwergradiger Aphasie. Sie ist Gründerin und Geschäftsführerin von Lingo Lab.



Dorit Schmitz-Antonischki schloss 1996 ihr Studium zur Diplom-Ingenieurin (Nachrichtentechnik) in Berlin ab und war in den folgenden Jahren in der Softwarebranche tätig. Sie absolvierte von 2016-2021 den Studiengang Patholinguistik in Potsdam. Die hier beschriebene Pilotstudie entstand im Rahmen ihrer Bachelorarbeit. Seit Anfang 2021 arbeitet sie in einer logopädischen Praxis in Falkensee. Ihr Arbeitsschwerpunkt liegt in der Diagnostik und Behandlung von Sprachentwicklungsstörungen.



Judith Heide ist Dipl.-Patholinguistin und Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Patholinguistik/Neurokognition der Sprache am Department Linguistik der Universität Potsdam. Im Studiengang Patholinguistik ist sie für die therapeutisch-praktische Ausbildung der Studierenden im Bereich Aphasie/Sprechapraxie verantwortlich. Judith Heide ist Stellvertretende Bundesvorsitzende des Deutschen Bundesverbandes für akademische Sprachtherapie und Logopädie (dbs e.V.).

➤ Zu diesem Beitrag steht Zusatzmaterial online zur Verfügung: <http://download.schulz-kirchner.de> > Forum Logopädie > Fachartikel > Jahrgang > 2022 > Ausgabe 3 > Zusatzmaterial



SUMMARY. High-frequency word retrieval therapy with LingoTalk – A single case study of self-training with automatic speech recognition

LingoTalk is a speech and language therapy app that provides self-training in oral word production. Automatic speech recognition evaluates the correctness and intelligibility of what is said and provides objective feedback. In a single case study, the implementation and effectiveness of supervised high-frequency self-training with LingoTalk was evaluated in chronic aphasia after stroke. It is shown that a three-week training program produces demonstrable and sustained improvements in oral word production for practised and unpractised terms and has lasting positive effects on spontaneous speech.

KEY WORDS: aphasia therapy – anomia – automatic speech recognition – app – self-training

DOI 10.2443/skv-s-2022-53020220303

KONTAKT

Jonka Netzebandt
Lingo Lab UG (haftungsbeschränkt)
Schloßstraße 16
14059 Berlin-Charlottenburg
jonka.netzebandt@lingo-lab.de
www.lingo-lab.de

Judith Heide
jheide@uni-potsdam.de