

Ruth Kessler, Danièle Pino, Vivien Schütz, Marat Iagudin, Carina D. Krause, Bettina Scheithauer, Corinna Bliedner-Ziegenhagen, Sylvi Meuret, Michael Fuchs, Christian W. Glück, Vera Oelze & Susanne Wagner

Niedrigschwellige Profildagnostik in inklusiven Kontexten mit dem LSI.J-Sprachtest-Tablet (DINKO) – Projektbericht

Zusammenfassung

Im Projekt DINKO¹ wird das Leipziger Sprach-Instrumentarium Jugend (LSI.J, Krause et al., 2020) in zwei Studienarmen erprobt und weiterentwickelt. Das LSI.J ermöglicht die Tablet-basierte Diagnostik des Sprachverstehens von Jugendlichen (Normen für das Alter von 14–22 Jahren). In der Implementierungsstudie wurde das LSI.J durch potentielle Nutzer:innen erprobt und sowohl die App als auch die Begleitmaterialien hinsichtlich ihrer Niedrigschwelligkeit in Einarbeitung, Durchführung und Auswertung bewertet. Im Rahmen der Validierungsstudie wurde die Testgüte des Verfahrens überprüft und dessen Tauglichkeit im Einsatz in klinischen Populationen (Sprachentwicklungsstörung, Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS), Aufmerksamkeitsdefizit-(Hyperaktivitäts-)Störung, Autismus-Spektrum-Störung (ASS) erprobt. Es zeigte sich, dass die Nutzer:innen das Verfahren für sehr geeignet und hoch relevant für den Einsatz bei bestimmten Gruppen von Jugendlichen, bspw. bei der AVWS-Diagnostik, halten. Auch gelangen die Einarbeitung, Durchführung und Auswertung des Verfahrens schnell und erfolgreich. Einige Erkenntnisse aus der Implementierungsstudie zu Anpassungen der App und der Materialien zur weiteren Steigerung der Nutzer:innen-Freundlichkeit konnten bereits umgesetzt werden. Die Ergebnisse der Validierungsstudie zu Testgüte und den klinischen Profilen stehen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch aus, da die Datenerhebung noch aktiv ist. Grundsätzlich erwies sich das LSI.J als niedrigschwellig konzipiertes und in inklusiven Kontexten einsetzbares Diagnostikinstrument, welches dazu beiträgt, die Diagnostiklücke in dem für Bildungserfolg und Erwerbstätigkeit hoch wichtigen Entwicklungsbereich Sprache im Jugendalter zu schließen. Es hat Potential, bei bestimmten Zielgruppen als Standarddiagnostik zum Einsatz zu kommen. Perspektivisch soll das Verfahren durch regelmäßige Rückmeldung aus der Praxis weiter verbessert und auch für weitere Zielgruppen zugänglich gemacht werden.

Schlüsselworte: Sprachdiagnostik, Tablet-basiert, Sprachstörungen, Jugendalter

Abstract

In the project DINKO, the Leipziger Sprachinstrumentarium Jugend (LSI.J, Krause et al., 2020) was tested and further developed in two study arms. LSI.J enables tablet-based diagnostics of language comprehension of adolescents (norms for the ages 14–22). In the implementation study, LSI.J was tested by potential users and both the app and the accompanying materials were evaluated in terms of their ease of use, execution and report of results. As part of the validation study, the test quality of the procedure was checked and its suitability for use in clinical populations (language development disorder, auditory processing and perception disorder (AVWS), attention deficit (hyperactivity) disorder, autism spectrum disorder) was tested. Results suggest that the users consider the procedure to be very suitable and

1 Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter den Förderkennzeichen 01NV2121A, 01NV2121B, 01NV2121C gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor:innen.

highly relevant for use with certain groups of adolescents, e.g. in AVWS diagnostics. The preparation, execution and scoring of the tests were also efficient and successful. Some findings from the implementation study on adjustments to the app and materials to further increase user-friendliness have already been implemented. The results of the validation study on test quality and clinical profiles are still pending at the time of publication, as data collection is still active. In principle, the LSI.J proved to be a low-threshold diagnostic tool that can be used in inclusive contexts, which contributes to closing the diagnostic gap in the area of language development in adolescence, which is highly important for educational success and employment. LSI.J has the potential to be used as a standard diagnostic tool for certain target groups. In the future, LSI.J will be further improved through regular feedback from practitioners and made accessible to other target groups.

Keywords: Language assessment, tablet-based, language disorder, adolescence

1. Vorstellung des Projekts

1.1 Sprache als Schlüsselkompetenz für Bildungserfolg

Sprachliche Fähigkeiten nehmen eine Schlüsselrolle für den Lern- und Bildungserfolg von Kindern und Jugendlichen ein und bestimmen zudem maßgeblich die Möglichkeiten zur Teilhabe. Einschränkungen der kommunikativen Fähigkeiten limitieren somit nicht nur den Wissenserwerb und die schulische und berufliche Laufbahn, sondern nehmen auch Einfluss auf die soziale Partizipationsfähigkeit und die Lebensqualität (Heppt, Henschel & Haag, 2016; Theisel, Spreer & Glück, 2021; Wisniewski, Bärenfänger & Bordag, 2018).

Dabei bleiben entwicklungsbedingte persistierende Sprach- und Hörverarbeitungsstörungen bei Jugendlichen häufig unbeachtet, obwohl deren sprachliche Fähigkeiten am Ende der Schulzeit noch deutlich unterhalb der Altersnormen liegen können (Theisel & Wagner, 2018). Betroffene haben teilweise über Jahre Kompensationsstrategien aufgebaut, die fortbestehende Defizite in der produktiven Sprache überdecken (Dannenbauer, 2002). Erscheint die produktive Alltagssprache unauffällig, ergibt sich meist wenig Anlass, Probleme beim Verstehen gesprochener Sprache zu vermuten. Persistierende Defizite manifestieren sich zumeist im Bereich der Bildungs- und Fachsprache sowie beim Fremdspracherwerb und bilden somit relevante Lernbarrieren für den Bildungserfolg (Theisel, Spreer & Glück, 2022).

Besteht der Verdacht auf fortbestehende sprachliche Defizite, stehen Forscher:innen vor der Schwierigkeit, geeignete Verfahren zur normbasierten Erfassung der Sprachkompetenz von Jugendlichen zu finden. Während für das Alter bis ungefähr zehn Jahre eine Vielzahl von Instrumenten zur Beschreibung der umfassenden Sprachkompetenz und zur Untersuchung spezifischer sprachlicher Teilaspekte zur Verfügung stehen, tut sich für das Jugendalter eine diagnostische Lücke auf (Spreer & Achhammer, 2018; Wagner, 2014). Zur Ermittlung der rezeptiven sprachlichen Fähigkeiten von Lautverarbeitung bis hin zu kommunikativ-pragmatischen Leistungen wurde darum explizit für das Jugendalter und den Altersbereich 14 bis 22 Jahre das Leipziger Sprachinstrumentarium Jugend (LSI.J, Krause et al., 2020) entwickelt.

Derzeit ermöglicht neben LSI.J allein die *Clinical Evaluation of Language Fundamentals* (CELF-5, Wiig, Semel & Secord, 2020) ebenfalls eine umfassende Erhebung des Sprachstandes, allerdings nur bis zu einem Alter von 17 Jahren.

1.2 Kurzvorstellung und Einsatzbereich des LSI.J

Das Leipziger Sprachinstrumentarium Jugend ist ein digitales Diagnostikverfahren zur Erhebung eines Sprachkompetenz-Profiles von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen (14–22 Jahre) und schließt somit an die Diagnostikverfahren für die kindliche Sprachentwicklung an. Dabei ist das LSI.J insbesondere auf die Erfassung der Sprachverstehensleistungen und eine zuverlässige Differenzierung im unteren Leistungsbereich ausgerichtet. Dem LSI.J liegt ein Sprachperzeptionsmodell zu Grunde, das in unserer Arbeitsgruppe auf Basis psycho- und neurolinguistischer Erkenntnisse entwickelt wurde (Krause et al., 2020; Friederici, 2017; Vigneau et al., 2011; Price, 2010; Hickok & Poeppel, 2007; Hagoort, 2005). Die perzeptuellen und kognitiven Prozesse des Sprachverstehens sind im LSI.J-Modell in fünf Bereiche zusammengefasst: Lautverarbeitung, Lexikonprozesse, Syntaxverarbeitung, Botschaften verstehen und auditive Aufmerksamkeit. Diese fünf Bereiche wurden in die fünf Testblöcke des Verfahrens übertragen: *Laute*, *Wörter*, *Sätze*, *Botschaft* und *Aufmerksamkeit*. Die Blöcke enthalten jeweils zwei oder drei Testverfahren. Eine Übersicht über den Aufbau und den Startbildschirm der App ist Abbildung 1 zu entnehmen.

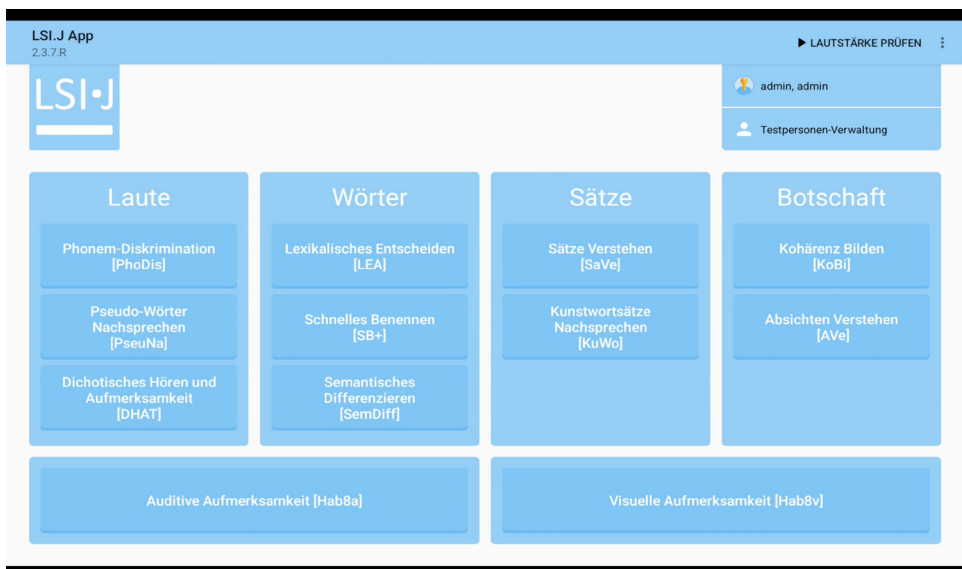


Abbildung 1: Testaufbau des LSI.J im Screenshot des Startbildschirms

Es liegen Normwerte für den Altersbereich von 14–22 Jahren vor, die von Oktober 2018 bis Juni 2019 deutschlandweit bei $n = 456$ Jugendlichen in Regelschulen erhoben wurden. Zur Berechnung der Normwerte wurde der Ansatz des *continuous norming* (Lenhard, Lenhard & Gary, 2018, 2019; R Package cNORM) verfolgt.

Testleiter:innen und Testpersonen werden in der App kleinschrittig durch die gesamte Testung geleitet, wobei das Verfahren vollständig durchgeführt werden kann oder hypothesengeleitet auch nur einzelne Testverfahren ausgewählt werden können. Die Auswertung erfolgt automatisiert in der App. Ausgegeben werden pro Test Roh- und Standardwerte. Außerdem besteht die Möglichkeit, sich die Reaktionen der Testperson auf Item-Ebene anzeigen zu lassen, um so zusätzlich qualitative Informationen zu den Leistungen zu erhalten. Das LSI.J wurde gezielt niedrigschwellig konzipiert. Realisiert wurde dies durch selbsterklärende und automatisierte Abläufe und Nutzerführung auf dem Tablet, durch gleich aufgebaute Anleitungen, durch das leicht verständliche und übersichtlich aufgebaute Test- und Begleitmaterial und eine einfache Beurteilung der Leistung durch die automatisierte Auswertung. Darüber hinaus sind alle Anleitungen in Einfacher Sprache verfasst, die man sowohl anhören als auch lesen kann. Es soll so ein inklusiv ausgerichteter Zugang für verschiedene Gruppen von Anwender:innen aus unterschiedlichen Fachbereichen und mit unterschiedlichem Grad an Expertise im Bereich Diagnostik eröffnet werden. Das LSI.J kann somit bspw. von Sprachtherapeut:innen, Pädagog:innen, Psycholog:innen und Mediziner:innen eingesetzt werden, die mit Jugendlichen arbeiten. Werden bei einem:iner Jugendlichen Einschränkungen im Sprachverstehen vermutet, ermöglicht das LSI.J, diesen Verdacht zu überprüfen und darauf basierend Therapieempfehlungen, aber auch passende Förder- und Unterstützungsmöglichkeiten in Schule und Beruf abzuleiten.

1.3 Projekt DINKO

In dem Projekt *Niedrigschwellige Profildagnostik in inklusiven Kontexten mit dem LSI.J-Sprachtest-Tablet* (DINKO) wurde das Sprachtest-Tablet des Leipziger Sprachinstrumentariums Jugend validiert und weiterentwickelt. Dafür wurden zwei Studienarme verfolgt: Im Rahmen der *Implementierungsstudie* wurde der alltägliche Einsatz des LSI.J durch potentielle spätere Anwender:innen aus schulischen und nicht-schulischen inklusiven Kontexten bewertet. Im Fokus standen die Anwendbarkeit im Alltag, die zeitökonomische Einarbeitung, Durchführung und Auswertung des LSI.J und die Verständlichkeit und Nutzbarkeit der Begleitmaterialien. Hinweise aus der Praxis können so direkt in Form von Weiterentwicklungen der App und auch aller begleitenden Materialien umgesetzt werden. Innerhalb des zweiten Studienarms, der *Validierungsstudie*, wird zum einen die Testgüte des Verfahrens überprüft und zum anderen die Tauglichkeit des LSI.J in verschiedenen klinischen Populationen erprobt. Hierzu wird eine größere Stichprobe von neurotypischen Jugendlichen in Regelschulen mit dem LSI.J und weiteren Verfahren aus den Bereichen Kognition/Intelligenz und Sprache untersucht, zudem werden in der klinischen

Population Jugendliche mit Sprachentwicklungsstörungen (SES), Auditiver Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS), Aufmerksamkeitsdefizit-(Hyperaktivitäts-)Störung (AD(H)S) und/oder Autismus-Spektrum-Störung (ASS) eingeschlossen.

2. Ziele

1. Implementierung des LSI.J in inklusiven Kontexten: Überprüfung der Niedrigschwelligkeit des Verfahrens und der Tauglichkeit der App und der Begleitmaterialien aus Perspektive der Anwender:innen.

Anwender:innen aus unterschiedlichen Anwendungsfeldern erproben die Einarbeitung, Durchführung und Auswertung des LSI.J in verschiedenen inklusiven schulischen und nicht-schulischen Kontexten. Hierzu wurden die Materialien und Angebote zur Anwendungs- und Interpretationsschulung für das LSI.J konzipiert, die App gemeinsam mit diesen erprobt und unter Berücksichtigung verschiedener Kontexte und Verwendungsweisen evaluiert. Das Verfahren und die Materialien werden entsprechend angepasst und erweitert.

2. Validierung des LSI.J: Überprüfung der Testgüte und der Tauglichkeit des LSI.J in klinischen Populationen.

In neurotypischen Populationen (Jugendliche, Regelschulen, 14–22 Jahre) werden konvergente und diskriminante Validität, Kriteriumsvalidität und die Retest-Reliabilität des LSI.J geprüft. Weiterhin kommt das LSI.J bei Jugendlichen mit SES, AVWS, AD(H)S und/oder ASS zum Einsatz, um zum einen die grundsätzliche Durchführbarkeit und Interpretierbarkeit zu überprüfen und zum anderen zu analysieren, ob sich spezifische Leistungsprofile der verschiedenen Gruppen abbilden lassen.

3. Forschungsdesign und Methoden

3.1 Implementierungsstudie

Innerhalb der Implementierungsstudie wird die Sicht potentieller Nutzer:innen auf das Verfahren LSI.J und dessen Einsatz im beruflichen Alltag in den Fokus gesetzt. In der Konzipierung und Entwicklung des LSI.J wurde im Besonderen großer Wert auf die Niedrigschwelligkeit des Verfahrens gelegt. Im Rahmen der Implementierungsstudie wird darum überprüft, ob dies gelungen ist. Zu prüfen ist, ob Einarbeitung, Durchführung und Auswertung ausreichend zeitökonomisch sind, wie hoch Verständlichkeit und Eindeutigkeit der LSI.J-Begleitmaterialien sind und wie die Anwendbarkeit des LSI.J im Arbeitsalltag erlebt wird.

Nach Abschluss des Vorgängerprojekts, in dem das LSI.J entwickelt wurde, stand eine Beta Version der App zur Verfügung, die so noch nicht für Nutzer:innen zugänglich war, sondern primär zur Normierung genutzt wurde. Aus diesem Grund

waren einige Funktionen, die für die alltägliche diagnostische Nutzung notwendig sind, noch nicht implementiert. Vor Beginn der Implementierungsstudie wurden darum einige Funktionen in der App ergänzt und zudem Begleitmaterialien mit Hinweisen zur Testdurchführung und -auswertung erstellt. Diese erste Weiterentwicklungsphase wird zunächst im Rahmen einer Pilot-Evaluation durch eine kleinere Gruppe potentieller Nutzer:innen bewertet. An diese Pilotphase schließt sich dann die eigentliche Implementierungsstudie mit einer größeren Gruppe von Nutzer:innen an.

Teilnehmende für die Pilot-Evaluation und die Implementierungsstudie werden nicht gezielt durch das LSI.J/DINKO-Team rekrutiert. Stattdessen wurde auf Fachtagungen und Kongressen und auch auf der LSI.J-Homepage über die Studie und die Teilnahme an dieser informiert. Interessierte hatten die Möglichkeit, sich auf der Homepage zu registrieren oder sich per E-Mail oder Telefon beim Projektteam zu melden. Dies hatte den Vorteil, dass keine Vorauswahl über potentielle Nutzer:innen getroffen werden musste, sondern Personen aus breiten Anwendungsfeldern wie Medizin, Pädagogik, (Sprach-)Therapie und weiteren ihr Interesse bekunden konnten.

Die Teilnehmenden erhalten Informationen zur Studie und zu den Nutzungsbedingungen der App und willigen schriftlich in diese ein. Nachdem sich die Teilnehmenden registriert haben, finden die Umfragen digital über LamaPoll (Pilot-Evaluation) und später in der Implementierungsstudie über die Umfragefunktion in REDCap (gehostet von der Medizinischen Fakultät der Uni Leipzig; Harris et al., on behalf of the REDCap Consortium, 2019) statt.

3.1.1 Ablauf Pilot-Evaluation

In der Pilot-Evaluation erhalten die Teilnehmenden die App zum Download, alle zugehörigen Begleitmaterialien und bei Bedarf auch ein Tablet und Kopfhörer als Leihgeräte. Insgesamt werden vier Messzeitpunkte (MZIP) durchlaufen. Zu MZIP 0 wird vor der ersten Nutzung des LSI.J in einem offenen Antwortformat erfragt, in welcher Einrichtung und in welcher Rolle die Teilnehmenden tätig sind, zu welchem Zweck sie das LSI.J nutzen möchten und welche Erwartungen sie an das Verfahren haben. Nach MZIP 0 werden die Teilnehmenden aufgefordert, sich in das Verfahren einzuarbeiten und eine erste Probetestung mit einer Person, die kein:e Patient:in/Klient:in ist, durchzuführen (bspw. mit Kolleg:innen oder Praktikant:innen). Zu MZIP 1 werden sie dann im offenen und geschlossenen Antwortformat zur Einarbeitung und zu der ersten Probetestung befragt. Dabei werden Informationen zur technischen Kompetenz, der Nutzung der Begleitmaterialien, zum Handling des Tablets und der App und zum Handling während der Testdurchführungen erhoben. Nach MZIP 1 werden die Teilnehmenden aufgefordert, eine erste Testung mit Patient:innen/Klient:innen aus dem beruflichen Alltag durchzuführen. Wichtig ist, dass die LSI.J-Ergebnisse der Testpersonen nicht an das Projektteam übermittelt oder durch dieses analysiert werden. Ausgewertet werden ausschließlich die Erfahrungen und Angaben der Nutzer:innen. Zum MZIP 2 werden dann im offenen und geschlossenen Format die Er-

fahrungen zu der ersten Testung mit Patient:innen/Klient:innen erhoben. Erfragt werden die diagnostische Vorerfahrung der Nutzer:innen, die Nutzung der Materialien, das Handling während der Testdurchführung, die Einfachheit eines neuen Updates zur verbesserten Ergebnisdarstellung der App sowie potentielle Anwendungsbereiche der App. MZP 3 schließt sich dann nach einer längeren Nutzungsphase der App an. Es werden in offenem und geschlossenem Format Informationen zur Nutzungsfrequenz, den Begleitmaterialien, zum Handling während der Testdurchführung und zu Auswertung und Interpretation erhoben.

Nach jedem MZP werden die Ergebnisse der Befragungen analysiert, um Verbesserungs- und Anpassungspotential zu identifizieren. Angelehnt an das Vorgehen der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (Mayring, 1994) werden die Antworten der offenen Fragen gesichtet und wiederkehrende Themen zu Kategorien gebündelt, denen dann die Antworten zugeordnet werden können. Aus diesen werden dann Verbesserungsmöglichkeiten der App abgeleitet, die mit einem Software-Update den Nutzer:innen zur Verfügung gestellt werden. Parallel werden ebenfalls Änderungen an den Begleitmaterialien vorgenommen. Da diese den Nutzer:innen als Druckexemplare zur Verfügung gestellt werden, können Änderungen an diesen erst in der eigentlichen Implementierungsstudie umgesetzt werden.

3.1.2 Ablauf Implementierungsstudie

Während und nach Abschluss der Pilot-Evaluation werden die App und die Begleitmaterialien zunächst nochmals überarbeitet und erweitert. Außerdem werden ergänzend zu den Druckversionen der Begleitmaterialien noch Erklärvideos erstellt und den Teilnehmenden in einer Mediathek gemeinsam mit weiteren Videos rund um das LSI.J zur Verfügung gestellt. Der schematische Ablauf der Implementierungsstudie ist in Abbildung 2 dargestellt.

Die Teilnehmenden nehmen zuerst an einer Einführungsveranstaltung zur Implementierungsstudie teil (*Onboarding*), in der wir über den allgemeinen Ablauf der Studie informieren und zur Teilnahme motivieren wollen. Parallel zur Pilot-Evaluation erhalten die Teilnehmenden die App zum Download bzw. ein Leih-Tablet und alle zugehörigen Begleitmaterialien in Druckfassung zugeschickt. Alle Teilnehmenden werden auch schriftlich über die Nutzungsbedingungen der LSI.J-App und die Teilnahme an der Studie informiert. Erfragt wird zu MZP 1, wo die Nutzer:innen tätig sind und zu welchem Zweck sie das LSI.J nutzen möchten, die technische Kompetenz und diagnostische Vorerfahrung sowie die Erwartungen an die App in den Bereichen Benutzerfreundlichkeit/Zielgruppenbezug, Testgüte/theoretische Einordnung, inhaltliche Ausrichtung und Ergebnisse. Daran schließt sich die Einarbeitungsphase und MZP 2 an. Erfragt werden hier die Qualität der Materialien, der erste Eindruck zur App, den Materialien und den Erklärfilmen sowie die Nutzerfreundlichkeit und Tauglichkeit der Bedienungsanleitung und der Auswertungsschemata. Nach der Einarbeitung wird eine erste Probetestung (ohne Klient:innen/Patient:innen, bspw. mit Kolleg:in) durchgeführt und MZP 3 erhoben. Hier wird ab-

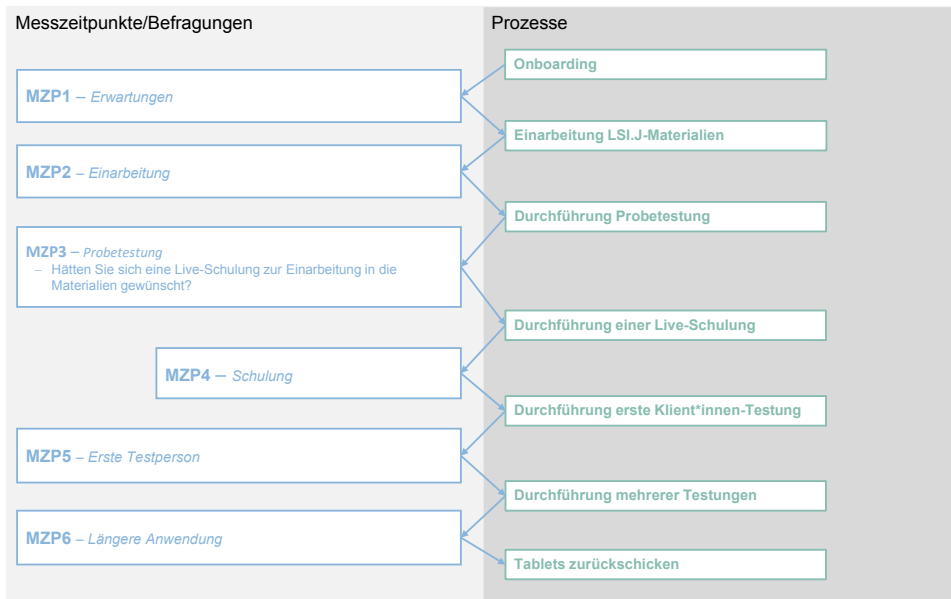


Abbildung 2: Ablauf und Design der Implementierungsstudie

gefragt, ob und mit wem eine Probetestung durchgeführt werden konnte, wie lange diese dauerte und ob dabei Probleme aufgetreten sind. Es wird außerdem erfragt, welche Materialien parallel zur Testung genutzt wurden, wie gut die Auswertungsschemata genutzt werden konnten und wie gut die Durchführung der LSI.J-Tests grundsätzlich gelang. Es können zudem freie Anmerkungen zu allen Tests und zu noch fehlenden Testverfahren gemacht werden. Zur Vorbereitung auf MZP 4 wird zudem erfragt, ob sich die Nutzer:innen vorab eine Schulung gewünscht hätten und welche Inhalte diese umfassen sollte. Nach Abschluss von MZP 3 wird eine Live-Schulung (MZP 4) durch Mitarbeitende des DINKO-Teams durchgeführt, neben allgemeinen Informationen können hier auch konkrete Fragen und Probleme der Nutzer:innen aufgegriffen werden. Nach der Schulung werden alle Teilnehmenden dazu aufgefordert, eine erste Testung mit Klient:innen/Patient:innen durchzuführen. Daran schließt sich eine längere Nutzungsphase an. Die Befragungen zu MZP 5 (erste Testung mit Klient:in/Patient:in) und MZP 6 (mehrere Testungen) erfolgen analog zu den Fragen zu MZP 3.

3.2 Validierungsstudie

In der Validierungsstudie werden die Retest-Reliabilität, die Kriteriumsvalidität, konvergente und diskriminante Validität sowie die Leistungsprofile der klinischen Populationen untersucht.

Um die Belastung für die einzelnen Testpersonen möglichst gering zu halten, wird die Validierungsstudie weiter in drei Teilgruppen unterteilt. Diese sollen im

Folgenden kurz gesondert beschrieben werden, bevor im Anschluss vertiefend auf methodische Aspekte eingegangen wird, die für alle Teilgruppen parallel gehalten werden.

3.2.1 Retest-Reliabilität und Kriteriumsvalidität (RETESTuKRIT)

Sofern möglich, erfolgt die Überprüfung der Retest-Reliabilität und der Kriteriumsvalidität aufgrund der relativ eher kurzen Dauer der beiden Messzeitpunkte innerhalb einer Stichprobe. In *Abbildung 3* sind die Teilstichproben und die entsprechenden Testzeitpunkte dargestellt. Sollte eine Person beide Testungen durchlaufen, werden alle Tests außer dem LSI.J nur einmalig durchgeführt. Eingeschlossen werden Testpersonen zwischen 14 und 22 Jahren, die keine der Diagnosen der klinischen Population (SES, AVWS, AD(H)S, ASS) aufweisen.

Neben dem LSI.J werden das IQ-Screening der *Intelligence and Development Scales* (IDS-2, Grob & Hagmann-von Arx, 2018) sowie der Untertest Zahlen- und Buchstabenreihen als Basisdiagnostik Kognition durchgeführt. Zur Überprüfung der Kriteriumsvalidität werden zudem Lebensqualität und kommunikative Teilhabe über zwei Fragebögen (KIDSCREEN: Barkmann et al., 2021; Fragebogen zur Beteiligung an Alltagskommunikation Version 2013 (FBA): Blechschmidt, 2005) und die schulischen Kompetenzen (Lesen und Schreiben) mit der IDS-2 erhoben.

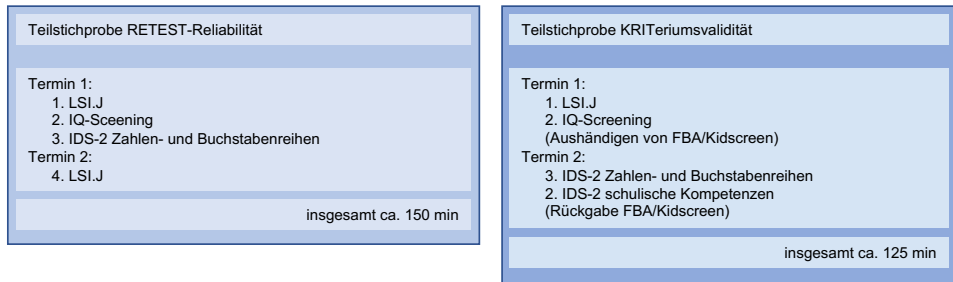


Abbildung 3: Design Retest-Reliabilität und Kriteriumsvalidität

3.2.2 Konvergente und Diskriminante Validität (VALIDIERUNG)

Zur Bestimmung der konvergenten und diskriminanten Validität werden für alle Tests des LSI.J andere Verfahren ausgewählt, die entweder gleiche oder verschiedene zugrundliegende Konstrukte messen. Hieraus ergibt sich ein sehr komplexes Design, das in Aufwand und Testungsdauer nicht durchführbar wäre. Aus diesem Grund wird die Anzahl der Tests deutlich reduziert und das Gesamtdesign zudem nochmals auf vier Teilgruppen (a–d) aufgeteilt, die den sprachlichen Testblöcken des LSI.J entsprechen (*Laute, Wörter, Sätze, Botschaft*). Eine Übersicht ist *Abbildung 4* zu entnehmen. Auch hier werden Testpersonen zwischen 14 und 22 Jahren eingeschlossen, die keine der Diagnosen der klinischen Population aufweisen.

4 Teilstichproben VALIDIERUNG_a-d (konvergent/diskriminant)			
Teilstichprobe VALIDIERUNG-a 1. LSI.J – Block Laute 2. LSI.J – Block Aufmerksamkeit 3. TAP Alertness und geteilte Aufmerksamkeit 4. dichotisches Hören 5. LEMO Diskriminieren von Neologismen 6. IQ-Screening 7. IDS-2 Zahlen- und Buchstabenreihen	Teilstichprobe VALIDIERUNG-b 1. LSI.J – Block Wörter 2. LSI.J – Block Aufmerksamkeit 3. CELF-5 Wörter i Wortbedeutungen ii Wortdefinitionen iii Semantische Beziehungen 4. LEMO lexikal. Entscheiden 5. IDS-2 Unpassende Bilder 6. IQ-Screening 7. IDS-2 Zahlen- und Buchstabenreihen	Teilstichprobe VALIDIERUNG-c 1. LSI.J – Block Sätze 2. LSI.J – Block Aufmerksamkeit 3. TROG-D 4. CELF-5 Sätze i Anweisungen befolgen ii Sätze formulieren iii Sätze nachsprechen iv Sätze zusammensetzen 5. K-ABC Atlantis Wortreihe 6. IQ-Screening 7. IDS-2 Zahlen- und Buchstabenreihen	Teilstichprobe VALIDIERUNG-d 1. LSI.J – Block Botschaft 2. LSI.J – Block Aufmerksamkeit 3. K-ABC Geschichten ergänzen 4. MEC Indirekte Sprechakte und Metaphern 5. CELF-5 Textverarbeitung 6. IDS-2 soziale Kompetenz 7. IQ-Screening 8. IDS-2 Zahlen- und Buchstabenreihen
insgesamt ca. 80 min	insgesamt ca. 70 min	insgesamt ca. 80 min	insgesamt ca. 85 min

Abbildung 4: Design Konvergente und Diskriminante Validität

Die ausgewählten Testverfahren im Bereich Sprache stammen aus der Testbatterie *Lexikon Modellorientiert* (LEMO: Bleser, Cholewa & Blasie, 2013), aus der deutschen Version des *Protocole Montréal d’Evaluation de la Communication* (MEC: Joannette, Ska & Coté, 2017), aus dem *TROG-D* (Fox-Boyer, 2020) und aus der CELF-5. Die kognitiven Verfahren stammen aus den IDS-2, aus der *Kaufman Assessment Battery for Children II* (KABC-II: Kaufman & Kaufman, 2015) und der *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung* (TAP: Zimmermann & Fimm, 2009).

3.2.3 Klinische Population (PROFILE)

In die klinische Population werden Jugendlichen eingeschlossen, bei denen mindestens eine der folgenden Diagnosen vorliegt oder in der Kindheit vorlag: SES, AVWS, AD(H)S, ASS. Die Testpersonen durchlaufen insgesamt vier Testzeitpunkte (Abbildung 5), einen davon in der Sektion Phoniatrie und Audiologie des Universitätsklinikums Leipzigs. Hier werden ein Reinton- und Sprachaudiogramm, eine BERA, die Überprüfung des Hörens im Störgeräusch (Oldenburger Kinder-Satztest, OLKISA) und des dichotischen Hörens (Berger & Demirakca, 2000; Feldmann, 1965) durchgeführt. Neben diesen Testungen und dem LSI.J werden zudem die Sprachtests aus CELF-5 und die vollständige IQ-Testung der IDS-2 durchgeführt. Außerdem werden die Aufmerksamkeitsleistungen getestet (Alertness und geteilte Aufmerksamkeit, TAP) und Lebensqualität und kommunikative Teilhabe in Form von zwei Fragebögen erhoben (KIDSCREEN, FBA).

Stichprobe PROFILE			
1. Testzeitpunkt: LSI.J (Aushändigen von FBA/Kidscreen)	2. Testzeitpunkt: Diagnostik des peripheren Hörens (Pädaudiologie, UKL)	3. Testzeitpunkt: CELF-5	4. Testzeitpunkt: 1. IDS-2 IQ-Testung 2. TAP Aufmerksamkeit teilen & Alertness
ca. 90 min	ca. 70 min	ca. 90 min	ca. 90 min

Abbildung 5: Design Klinische Population

3.2.4 Allgemeines methodisches Vorgehen

Um möglichst größere Gruppen parallel testen zu können, werden die Testpersonen primär an Berufsschulen, Förder- und Regelschulen in Sachsen und Sachsen-Anhalt rekrutiert und die Testungen mit einigen Ausnahmen auch vor Ort durchgeführt. Nach einem positiven Bescheid des Ethikbeirats der Universität Leipzig wurden entsprechende Anträge zur Durchführung der Testungen beim Landesschulamt Sachsen-Anhalt und dem Staatsministerium für Kultus Sachsen eingereicht. Aufgrund unterschiedlicher Vorgaben des Schulamtes bzw. des Ministeriums kam es zu Unterschieden in der Durchführung der Datenerhebung in Sachsen und Sachsen-Anhalt, die aber keine inhaltlichen Abweichungen zur Folge hatten, sondern primär organisatorischer Natur waren. Die Organisation und Koordination der Testungen erfolgt meist in Absprache mit einer Koordinationslehrkraft der Schule durch Projektmitarbeitende. Die eigentlichen Testungen werden von Testleiter:innen durchgeführt, die auf Honorarbasis im Projekt DINKO tätig sind. Die Testleiter:innen sind Studierende im psychologisch/pädagogischen Bereich, weisen alle Diagnostikerfahrung auf und werden für die Durchführung der unterschiedlichen Testverfahren der Validierungsstudie nochmals speziell geschult.

Alle Testpersonen und ggf. deren Sorgeberechtigte werden über Inhalt und Ziel der Studie sowie die Datennutzung und geltende Datenschutzbestimmungen aufgeklärt und geben ihre Einwilligung schriftlich. Die Datenerhebung erfolgt zunächst pseudonymisiert, da bis zu einem bestimmten Zeitpunkt Klarname und die zur Testung verwendete Laufnummer über eine Kodierliste zusammengefügt werden können. Dies ist notwendig, um zum einen die Löschung der persönlichen Daten auch nach der Testung zu ermöglichen und zum anderen auch, um Teilnehmenden die Möglichkeit zu bieten, ihre Testergebnisse anzufordern. Nach Ablauf der Frist wird die Kodierliste vernichtet; damit sind die Daten vollständig anonymisiert.

Die erhobenen Daten innerhalb der LSI.J-App werden über ein extra angelegtes Validierungs-Profil, das ausschließlich in der Validierungsstudie genutzt wird, auf den LSI.J-Server übertragen. Die Antworten der weiteren genutzten Testverfahren, die meist als Paper-&-Pencil-Version erhoben werden, werden von den Testleiter:innen ausgewertet und über die Plattform RedCap digitalisiert und gesammelt. Im Anschluss werden alle eingegebenen Daten nochmals einer Qualitätssicherung unterzogen. Mit testspezifischen Algorithmen werden alle Eingaben auf mögliche Übertragungs- oder Auswertungsfehler überprüft.

Die sich anschließende Datenanalyse erfolgt in der Statistiksoftware R (R Core Team, 2022). Die Reliabilität wird über ein Test-Retest-Design mit anschließender Überprüfung von Korrelationen zwischen den Leistungen in den LSI.J-Tests zu Zeitpunkt 1 und 2 überprüft. Zur Überprüfung der Kriteriumsvalidität wird auf Korrelationen der LSI.J-Tests mit schulischen Kompetenzen, dem Kurzzeitgedächtnis auditiv und dem IQ-Profil geprüft. Zur Überprüfung der konvergenten und diskriminanten Validität werden in einem komplexen Design verschiedene Testverfahren herangezogen, die basierend auf den zugrundeliegend angenommenen Konstrukten den LSI.J-Tests zugeordnet wurden. Geprüft wird auf Korrelationen, wobei diese bei

gleichen Konstrukten (konvergente Validität) hoch und bei unterschiedlichen Konstrukten (diskriminante Validität) maximal leicht ausgeprägt sein sollten. Die Daten der klinischen Population werden ohne diagnosegeleitete Vorannahmen zur Gruppenzugehörigkeit mittels *Latenter Profilanalyse* (*latent profile analysis*, LPA) bzw. *Latenter Klassenanalyse* (*latent class analysis*, LCA) analysiert. Ziel dieser Methodik ist es, individuumszentrierte Muster in den Gesamtdaten zu identifizieren und die Datenfälle zu Subgruppen zusammenzufassen (Nylund, Asparouhov & Muthén, 2007; Vermunt, 2004).

4. Vorstellung der Forschungsergebnisse

4.1 Implementierungsstudie

4.1.1 Pilot-Evaluation

Wir konnten für die Pilot-Evaluation zu Beginn 65 Teilnehmende rekrutieren, die Anzahl an Antworten in den Befragungen nahm aber im Verlauf der Evaluation deutlich ab (Tabelle 1). Auf Nachfrage gaben einige Teilnehmende an, dass nicht „genügend“ Jugendliche als Testpersonen zur Verfügung stehen, um das LSI.J ausreichend zu nutzen. Trotz der geringen Anzahl an Antworten zum letzten MZP konnten wir dennoch qualitativ aussagekräftige Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge in Kategorien bündeln und umsetzen.

Tabelle 1: Rücklauf der Antworten im Verlauf der Pilot-Evaluation

Messzeitpunkt	Anzahl der Antworten
MZP 0 <i>Erwartungen</i>	65
MZP 1 <i>Erster Eindruck</i>	36
MZP 2 <i>Anwendung in der Praxis</i>	22
MZP 3 <i>Längere Anwendung</i>	9

Die Rückmeldungen aus der Pilot-Evaluation hinsichtlich des *Begleitmaterials* und der LSI.J-App waren größtenteils positiv. Die Materialien wurden als übersichtlich und hilfreich für die Einarbeitung und die Durchführung der Tests bewertet, wodurch diese nahezu selbsterklärend seien und gut gelängen. Außerdem erhielten wir vielfach die Rückmeldung, dass eine digitale Diagnostik mit dem Medium Tablet sich motivierend auf die Klient:innen auswirke. Vereinzelt wurde von Unklarheiten im Begleitmaterial berichtet, verbunden mit detaillierten Verbesserungsvorschlägen, von denen wir die meisten im Material und auch in der App umsetzen konnten. Beispielsweise berichteten die Teilnehmenden von Unsicherheiten bei Testverfahren, bei denen die Testleiter:innen die Korrektheit der Antworten der Testpersonen bewerten müssen. Daher haben wir für diese Tests ein spezifisches Kapitel

mit Auswertungsvorgaben im Durchführungshandbuch ergänzt. Bereits vorhandene *Auswertungsschemata* konnten wir mit Hilfe der Verbesserungsvorschläge noch verständlicher und dadurch anwendungsfreundlicher gestalten, sowohl in Hinsicht auf Übersichtlichkeit als auch auf die Praktikabilität während der Testung. Für Tests, in denen die Testpersonen Pseudo-Wörter nachsprechen sollten, haben wir in der App Änderungen in der Darstellung vorgenommen: Zusätzlich zu der Verschriftlichung der Pseudo-Wörter werden den Testleiter:innen auch die Äquivalente in Lautschrift angezeigt. Somit können die Testleiter:innen leichter bewerten, ob das nachgesprochene Pseudo-Wort korrekt ist. Zusätzlich haben wir im Anschluss an die Pilot-Evaluation eine Mediathek online veröffentlicht. In dieser Mediathek befinden sich digitale Versionen der Begleitmaterialien, die nach Bedarf aktualisiert werden können, Erklärvideos sowie verknüpfte Medieninhalte mit den Schwerpunkten Sprachstörungen und AVWS bei Jugendlichen. Die Erklärvideos ergänzen die Begleitmaterialien und sollen auch nochmals spezifisch über Auswertungsvorgaben informieren.

Die *LSI.J-App* wurde ebenfalls als übersichtlich und selbsterklärend bewertet. Falls dennoch technische Probleme aufgetreten sind (z. B. Probleme bei der Registrierung in der App, Probleme mit der WLAN-Verbindung), konnten wir die Teilnehmenden individuell beraten (per E-Mail oder telefonisch) und Lösungen finden. Zu wiederkehrenden Fragen haben wir Antworten im Begleitmaterial und auf der LSI.J-Webseite auf der *Hilfe-Seite* ergänzt. Außerdem haben wir ein Formular für Fehler-Meldungen der App auf der Webseite integriert. Somit können Fehler einfach und standardisiert übermittelt werden. Überdies haben wir andere Funktionalitäten in der App angepasst, z. B. den Registrierungsprozess vereinfacht, eine „Passwort vergessen“-Option hinzugefügt sowie Rollen und Rechte für verschiedene Benutzer:innen-Konten definiert.

Um einen bestmöglichen Datenschutz zu gewährleisten, werden Testleiter:innen-Konten und Testpersonen-Daten in der App nur lokal auf dem jeweiligen Endgerät gespeichert und verarbeitet. Einige der Teilnehmenden erhielten von uns ein Leihgerät. Diese Teilnehmenden haben rückgemeldet, dass die Funktion einer *Datenübertragung* sinnvoll wäre, um bisherige Daten auf einem neuen Gerät importieren zu können. Für die nachfolgende Implementierungsstudie konnten wir eine Export-/Import-Funktion in der App hinzufügen, wodurch die Datenbank der LSI.J-App vom Leih-Tablet exportiert und auf einem anderen Gerät importiert werden kann.

Darüber hinaus haben wir die Strukturierung des *Handbuchs* insofern angepasst, dass wir eine Aufteilung nach drei Themenbereichen vorgenommen haben, damit die Nutzer:innen schneller Antworten auf konkrete Fragen nachschlagen können: Die *Bedienungsanleitung* enthält allgemeine Informationen zur Bedienung der App und des Tablets (z. B. Einstellungen anpassen, Erstellen von Benutzer:innen-Konten, Installieren von Updates). Das *Durchführungshandbuch* enthält alle relevanten Informationen, die für die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der LSI.J-Testverfahren notwendig sind. Das *Technische Handbuch* enthält detaillierte Informationen zum theoretischen Hintergrund der Testverfahren (z. B. Sprachmodelle, Testkonstruktion, Gütekriterien, Fallbeispiele). Das technische Handbuch ist nicht relevant für die Durchführung und Auswertung der Testverfahren, sondern dient

nur der theoretischen Begründung und kann von wissenschaftlich Interessierten zur Vertiefung genutzt werden.

4.1.2 Implementierungsstudie

Es wurde im November 2023 mit der Implementierungsstudie und dem ersten MZP begonnen. Aktuell (Juli 2024) stehen weiterhin Befragungen aus, sodass derzeit sowohl Daten in der Implementierungs- als auch in der Validierungsstudie erhoben werden. Es können darum nur vorläufige Ergebnisse der bisher abgeschlossenen MZP berichtet werden.

Für die Implementierungsstudie konnten wir über 50 Teilnehmende aus insgesamt 32 Einrichtungen (Logopädische Praxen, Förderschulen, BBWs, Kliniken/SPZs, Therapeutische Praxen) rekrutieren. Wie in der Pilot-Evaluation zeigte sich eine sinkende bzw. langsame Rücklaufquote bei den Befragungen (Tabelle 2). Zu den genannten Gründen zählten keine verfügbaren Kapazitäten (z.B. wegen veränderten Stellenschwerpunkten oder anderen Prioritäten), nicht genügend Jugendliche in definierten Altersbereich als Testpersonen oder dass nur einzelne Tests oder Testblöcke aus der gesamten Testbatterie genutzt wurden.

Tabelle 2: Rücklauf der Antworten im Verlauf der Implementierungsstudie

Messzeitpunkt	Anzahl der Antworten
MZP 1 <i>Erwartungen</i>	52
MZP 2 <i>Einarbeitung</i>	35
MZP 3 <i>Probetestung</i>	27, weitere ausstehend
MZP 4 <i>Testung(en) mit Klient:innen</i>	Erhebung läuft noch

Resultierend mussten wir aufgrund der geringen und verspäteten Antworten das Design der Implementierungsstudie anpassen. In MZP 3 gab kein:e Teilnehmende:r an, eine Schulung für das LSI.J zu wünschen, da die bereitgestellten Materialien selbsterklärend und ausreichend seien. Stattdessen haben wir einen Termin für individuelle Rückfragen angeboten. Da sich für diesen Termin keine Teilnehmenden angemeldet haben, fand dieser nicht statt. Daher konnte die Schulung nicht in der Implementierungsstudie evaluiert werden. Die geplanten Befragungen zu MZP 5 *Erste Testperson* und MZP 6 *Längere Anwendung* wurden zu einer Befragung zusammengefasst: MZP 4 *Testung(en) mit Klient:innen*. Diese Befragung wird noch durchgeführt. Sie beinhaltet Fragen zur Testdurchführung mit Klient:innen, zu Übersicht und der Verwendung der Testergebnisse, sowie auch zu Gründen der Nicht-Nutzung.

Aufgrund z.T. stark verspäteter bzw. noch ausstehenden Antworten für die MZP 2 und 3 können hier, wie oben bereits geschildert, nur vorläufige Ergebnisse präsentiert werden, die primär auf Rückmeldungen nach ersten Probetestungen basieren. In der folgenden Ergebnisdarstellung kann darum noch nicht auf Ergebnis-

se zur längeren Nutzung der App eingegangen werden. Eine erste Sichtung der Antworten zeigte, dass die Bewertung für das *Begleitmaterial* insgesamt größtenteils gut bis sehr gut hinsichtlich Übersichtlichkeit, Verständlichkeit, Vollständigkeit, Praktikabilität und Einarbeitungsaufwand ausfiel. Der Großteil der Teilnehmenden gab außerdem an, dass sie mit der Bedienungsanleitung das Tablet und die LSI.J-App problemlos bedienen konnten (z. B. Anlegen von Testpersonen in der App). In einer ersten Vorabanalyse fiel für die einzelnen Materialien die Bewertung für das Auswertungsschema für den Test *Absichten Verstehen*, relativ betrachtet, am schwächsten aus (Bewertung insgesamt gut). Dieses Material bietet Auswertungsvorgaben für den Test mit offenem Antwortformat, bei dem die Testleiter:innen die Korrektheit der Antworten nach einem bestimmten Schema bewerten müssen. Aktuell geschieht die Bewertung online, parallel zur Testung, weshalb besonders dieses Material schnell und intuitiv anwendbar sein sollte und hier somit noch Verbesserungspotential besteht. Eine Anpassung der App, um auch nach Abschluss der Testung die Bewertung der Reaktionen nochmals reevaluierten zu können, ist in Planung. Die Antworten aus MZP 3 bestätigen, dass die *Durchführung der Probe-Testung* grundsätzlich gut bis sehr gut gelang und deswegen keine Schulung benötigt wurde.

Einige Rückmeldungen aus den MZPs 2 und 3 konnten bereits in der App und im Material umgesetzt und in Form von Software-Updates und aktualisierten Versionen des Begleitmaterials in der Mediathek zur Verfügung gestellt werden. Beispielsweise hatten die Teilnehmenden rückgemeldet, dass eine zusätzliche Ansicht der Testergebnisse auf Item-Ebene für die Einschätzung der sprachlichen Profile und Planung von Förder- und Therapiemaßnahmen sinnvoll wäre. Bisher wurden für jeden Test nur ein Gesamt-Score und Details zu einzelnen Operationalisierungen angezeigt. In der App haben wir für die meisten Tests die Option hinzugefügt, sich ein Item-Protokoll anzeigen zu lassen, aus dem ersichtlich wird, welche Items korrekt beantwortet wurden bzw. was geantwortet wurde.

Wir haben bereits Anforderungen aus den Antworten identifiziert, die erst nach Abschluss der Implementierungsstudie umgesetzt werden können. Dazu zählen zum einen Abbruchkriterien für einige Tests, um die Dauer zu verkürzen. Die Definition von Abbruchkriterien soll empirisch-fundierte auf Grundlage der Ergebnisse aus der Validierungsstudie getroffen werden. Zum anderen wurde die Möglichkeit gewünscht, Antworten bei komplexeren Tests (z. B. bei Tests mit offenem Antwortformat) nachträglich in der App korrigieren zu können. Diese Funktionalität ist sehr aufwändig und kann deswegen nicht innerhalb der Laufzeit der Befragungen umgesetzt werden.

Weitere Ergebnisse der Befragung werden nach Abschluss der Implementierungsstudie ausgewertet und Verbesserungsmöglichkeiten herausgearbeitet. Es werden hier insbesondere weitere Anpassungen erwartet, die sich erst nach längerer Nutzung der App ergeben. Diese Daten konnten bisher noch nicht vollständig erhoben und ausgewertet werden.

4.2 Validierungsstudie

Die Datenerhebung begann im Sommer 2023 und ist aktuell (Juli 2024) weiter aktiv. Es ist darum noch nicht möglich, Ergebnisse der Analysen zu präsentieren. Bisher wurden 155 Personen eingeschlossen, die sich auf die oben beschriebenen Teilgruppen des Validierungsarms verteilen. Diese wurden primär in Regelschulen in Halle (Saale), in Förderschulen in Leipzig, am Berufsbildungswerk Leipzig, in Berufsschulen in Halle (Saale) und an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg rekrutiert.

5. Konklusion und Ausblick

Im Projekt DINKO konnten wertvolle Erkenntnisse zum praktischen Einsatz des Leipziger Sprach-Instrumentariums Jugend gewonnen werden. Das Projekt zeichnet sich im Besonderen dadurch aus, dass das Instrument sowohl aus Sicht der Nutzer:innen bewertet wurde als auch die Tauglichkeit des Verfahrens im Einsatz in neurotypischen wie auch in klinischen Populationen überprüft wurde. Leider können zum Zeitpunkt dieser Veröffentlichung noch keine genauen Aussagen zur Testgüte getroffen werden, da die Datenerhebung weiterhin aktiv ist und die Auswertung noch aussteht. Erste Ergebnisse der Implementierungsstudie liegen allerdings bereits vor.

In der Implementierungsstudie konnte die Niedrigschwelligkeit des Verfahrens bestätigt werden. Die Nutzer:innen bewerteten die Einarbeitung mit den zur Verfügung stehenden Materialien als zeitökonomisch und gut, und auch die ersten Testungen wurden als erfolgreich eingeschätzt. Auch wurde eine zusätzliche Schulung durch die Nutzer:innen aufgrund der Tauglichkeit des Materials als nicht notwendig erachtet.

Das LSI.J erwies sich für bestimmte Zielgruppen als ein hoch relevantes Verfahren, das eine lange bestehende Diagnostiklücke schließt. In der Implementierungsstudie zeigte sich, dass nicht jede Einrichtung regelmäßig mit Jugendlichen arbeitet, bei denen der Einsatz des LSI.J in Frage kommt. Diejenigen allerdings, die eine geeignete Zielgruppe, beispielsweise Jugendliche mit einer AVWS, regelmäßig in ihrer Einrichtung untersuchen, bewerteten das LSI.J als sehr wichtiges und gut geeignetes Instrument, das perspektivisch Teil der täglichen Arbeit sein wird. Hier erwies sich im Besonderen der modulare Aufbau als gut geeignet, um hypothesengeleitet auch nur spezifische Teilfunktionen und Fähigkeiten untersuchen zu können. Auch berichten die Nutzer:innen, dass das Format der Tablet-basierten digitalen Diagnostik von den Jugendlichen positiv aufgenommen wurde und deren Motivation steigerte. Auch wenn die Ergebnisse aus der Validierungsstudie noch nicht vorliegen, zeigen die Beobachtungen während der Testungen auch hier eine grundlegend gute Tauglichkeit des Verfahrens in klinischen Populationen.

In der Zusammenschau der Ergebnisse der Implementierungsstudie und der Beobachtungen aus der Validierungsstudie ergeben sich perspektivisch noch eini-

ge notwendige Anpassungen, die den Einsatz des Verfahrens für Nutzer:innen und Testpersonen weiter verbessern können. Auch kann der Einsatz des LSI.J für weitere Zielgruppen ermöglicht werden. Aktuell erfolgt beispielsweise die Audioausgabe über Kopfhörer, was den Einsatz bei Träger:innen von Cochlea-Implantaten (CI) verhindert bzw. deutlich erschwert. Da eine Sprachdiagnostik gerade für diese Zielgruppe relevant ist, kann eine direkte Ausgabe der Audios über das CI den Einsatz des LSI.J und damit die verfügbaren diagnostischen Möglichkeiten in diesem Bereich entscheidend erweitern. Außerdem kann über die Implementierung von Abbruchkriterien die weiterhin lange Testdauer von ca. 90 Minuten deutlich reduziert werden, Antwortformate könnten erweitert oder auch die Möglichkeit geboten werden, das Zeitfenster zur Reaktion der Testperson zu verlängern oder das Time-out gänzlich zu deaktivieren. In Summe bietet die digitale Umsetzung als App ideale Möglichkeiten, das Verfahren weiterzuentwickeln und über Software-Updates zugänglich zu machen.

Damit hat das Projekt DINKO sowohl hinsichtlich der Anwendbarkeit des Verfahrens als auch hinsichtlich der Eignung für verschiedene Zielgruppen positive Erkenntnisse erbracht, die dazu motivieren, das LSI.J auch perspektivisch kontinuierlich zu verbessern und für die Bearbeitung weiterer Problemfelder in neuen Zielgruppen einsetzbar zu machen.

Literatur

- Barkmann, C., Otto, C., Meyrose, A. K., Reiss, F., Wüstner, A., Voß, C., Erhart, M. & Ravens-Sieberer, U. (2021). Psychometrie und Normierung des Lebensqualitätsinventars KID-SCREEN in Deutschland. *Diagnostica*, 67(1), 2–12. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000257>
- Berger, R. & Demirakca, T. (2000). Comparison between the old and new evaluation mode in the dichotic discrimination test. *HNO*, 48(5), 390–393. <https://doi.org/10.1007/s001060050586>
- Bleichschmidt, A. (2005). *Fragebogen zur Beteiligung an Alltagskommunikation*. <https://www.fba-bogen.de/fba-versionen-2013/>
- Bleser, R. de, Cholewa, J. & Stadie, N. (2013). *LEMO 2.0: Lexikon modelliert. Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. NAT.
- Dannenbauer, F. M. (2002). Spezifische Sprachentwicklungsstörung im Jugendalter. *Die Sprachheilarbeit*, 47(1), 10–17.
- Feldmann, H. (1965). Dichotischer Diskriminationstest, eine neue Methode zur Diagnostik zentraler Hörstörungen. *Archiv für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfheilkunde*, 184, 294–329. <https://doi.org/10.1007/BF01968706>
- Fox-Boyer, A. V. (2020). *TROG-D: Test zur Überprüfung des Grammatikverständnisses*. Idstein: Schulz-Kirchner Verlag.
- Friederici, A. D. (2017). *Language in Our Brain: The Origins of a Uniquely Human Capacity*. The MIT Press. <https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/78546>
<https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262036924.001.0001>
- Grob, A. & Hagmann-von Arx, P. (Hrsg.). (2018). *IDS-2 – Intelligence and Development Scales – 2. Intelligenz- und Entwicklungsskalen für Kinder und Jugendliche – Testkoffer*. Hogrefe. <https://edoc.unibas.ch/67802>

- Hagoort, P. (2005). On Broca, brain, and binding: a new framework. *Trends in cognitive sciences*, 9(9), 416–423. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.07.004>
- Harris, P. A., Taylor, R., Minor, B. L., Elliott, V., Fernandez, M., O'Neal, L., McLeod, L., Delacqua, G., Delacqua, F., Kirby, J. & Duda, S. N., on behalf of the REDCap Consortium (2019). The REDCap consortium: Building an international community of software platform partners. *Journal of Biomedical Informatics*, 95, 103208. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103208>
- Heppt, B., Henschel, S. & Haag, N. (2016). Everyday and academic language comprehension: Investigating their relationships with school success and challenges for language minority learners. *Learning and Individual Differences*, 47, 244–251. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.01.004>
- Hickok, G. & Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature reviews. Neuroscience*, 8(5), 393–402. <https://doi.org/10.1038/nrn2113>
- Joanette, Y., Ska, B. & Côté, H. (2017). *Deutsche Version des kanadischen Protocole Montréal d'Evaluation de la Communication – MEC*. Prolog.
- Kaufman, A. S. & Kaufman, N. L. (Hrsg.). (2015). *Kaufman Assessment Battery for Children – Second Edition*. AGS Publishing. <https://doi.org/10.1002/9781118660584.ese1324>
- Krause, C. D., Wagner, S., Holzgrefe-Lang, J., Lorenz, E., Oelze, V., Schütz, V., Peinhardt, U. & Glück, C. W. (2020). Diagnostik des auditiven Sprachverstehens bei Jugendlichen – die App „Leipziger Sprach-Instrumentarium Jugend“ (LSI.J). In T. Fritzsche, S. Breitenstein, H. Wunderlich, L. Ferchland & R. Krug (Hrsg.), *Nur ein Wort? Diagnostik und Therapie von Wortabrufstörungen bei Kindern und Erwachsenen* (S. 87–98). Universitätsverlag. <https://doi.org/10.25932/publishup-47493>
- Lenhard, A., Lenhard, W. & Gary, S. (2018). *Continuous Norming (cNORM) [Computer software]*. The Comprehensive R Archive Network. <https://CRAN.R-project.org/package=c-NORM>
- Lenhard, A., Lenhard, W. & Gary, S. (2019). Continuous norming of psychometric tests: A simulation study of parametric and semi-parametric approaches. *PloS one*, 14(9), e0222279. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222279>
- Mayring, P. (1994). Qualitative Inhaltsanalyse. In A. Boehm, A. Mengel, & T. Muhr (Hrsg.), *Texte verstehen: Konzepte, Methoden, Werkzeuge* (S. 159–175). Konstanz: UVK Univ.-Verl. Konstanz.
- Nylund, K. L., Asparouhov, T. & Muthén, B. O. (2007). Deciding on the Number of Classes in Latent Class Analysis and Growth Mixture Modeling: A Monte Carlo Simulation Study. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(4), 535–569. <https://doi.org/10.1080/10705510701575396>
- Price, C. J. (2010). The anatomy of language: a review of 100 fMRI studies published in 2009. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1191(1), 62–88. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05444.x>
- R Core Team. (2022). *R: A Language and Environment for Statistical Computing* (Version 4.2.1) [Computer software].
- Spreer, M. & Achhammer, B. (2018). *Diagnostik von Sprach- und Kommunikationsstörungen im Kindesalter: Methoden und Verfahren: mit Online-Datenbank [utb-studi-e-book: Bd. 4946]*. Ernst Reinhardt Verlag. <https://elibrary.utb.de/doi/book/10.36198/9783838549460>
- Theisel, A. K., Spreer, M. & Glück, C. W. (2021). Bildungswege von Schüler*innen mit sprachlichem Unterstützungsbedarf vom Schulbeginn bis zum Schulabschluss. *Forschung Sprache*, 2, 118–131.
- Theisel, A. K., Spreer, M. & Glück, C. W. (2022). Jugendliche mit Sprachentwicklungsstörungen kommen zu Wort – Eine Interviewstudie am Ende der Schulzeit zu Förderbedarf, Unterstützungsangeboten und zum Übergang in die Berufsausbildung, *Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete*, 91(4), 272–288. <https://doi.org/10.2378/vhn2022.art34d>

- Theisel, A. K. & Wagner, S. (2018). Sprachförderbedarf von Jugendlichen mit Sprachentwicklungsstörungen (SES) beim Übergang von der Schule in den Beruf. *Forschung Sprache*, 2, 73–82.
- Vermunt, J. K. (2004). Latent Profile Model. In M. S. Lewis-Beck, A. Bryman & T. F. Liao (Hrsg.), *The SAGE encyclopedia of social sciences research methods* (S. 554–555). Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781412950589.n474>
- Vigneau, M., Beaucousin, V., Hervé, P.-Y., Jobard, G., Petit, L., Crivello, F., Mellet, E., Zago, L., Mazoyer, B. & Tzourio-Mazoyer, N. (2011). What is right-hemisphere contribution to phonological, lexico-semantic, and sentence processing? Insights from a meta-analysis. *NeuroImage*, 54(1), 577–593. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.07.036>
- Wagner, L. (2014). Diagnostik bei Jugendlichen mit Sprachentwicklungsstörungen. In S. Ringmann & J. Siegmüller (Hrsg.), *Handbuch Spracherwerb und Sprachentwicklungsstörungen – Jugend- und Erwachsenenalter* (S. 140–151). Elsevier Urban & Fischer.
- Wiig, E. H., Semel, E. & Secord, W. E. (2020). *CELF-5 Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Fifth Edition: Deutsche Fassung*. Pearson.
- Wisniewski, K., Bärenfänger, O. & Bordag, D. (2018). Themenheft „Schlüssel zum Bildungserfolg: Sprachliche Kompetenzen fördern und bewerten“. *Informationen Deutsch als Fremdsprache*, 45(4), 395–400. <https://doi.org/10.1515/infodaf-2018-0066>
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (2009). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung – Version 2.2:(TAP) [Handbuch]*. Psytest.