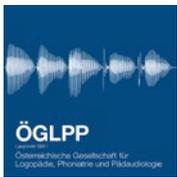


dgs

Sprachheilarbeit

Forschung Sprache

E-Journal für Sprachheilpädagogik, Sprachtherapie
und Sprachförderung



DLV

Wilma Schönauer-Schneider & Susanne van Minnen

Editorial

Sprachliche Themenvielfalt 2

Wilma Schönauer-Schneider

„Hä? Was ist ein Fatong?“ Webbasierte Diagnostik des Monitorings
des Sprachverstehens im Vergleich zu Objektmanipulationsverfahren
bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen

„Huh? What is a fatong?“ Web-based assessment of speech comprehension
monitoring compared to object manipulation procedures in children
with language development disorders. 3

Christiane Hilz

Einschätzung von Vertrautheit und Benennleistung unbekannter Objekte
der NOUN-Datenbank von 3- bis 5-jährigen Kindern

Assessment of familiarity and name ability of unknown objects
from the NOUN-Database by 3-5-year-old children 19

Franziska Peters

Auditive Medien im sprachsensiblen Unterricht –
Potenziale aus sprach- und fachdidaktischer Perspektive

Auditory media in language-sensitive teaching –
potentials from both a language and a subject didactic perspective 34

Impressum 52





Editorial

Wilma Schönauer-Schneider, Susanne van Minnen

Sprachliche Themenvielfalt

Forschung Sprache befasst sich mit allen Themen rund um Sprech-, Sprach-, Rede-, Stimm-, Schluck- und Kommunikationsstörungen. Dabei ist das Fachgebiet stark interdisziplinär bzw. polyintegrativ ausgerichtet (Baumgartner, 2004). Erkenntnisse aus Bezugswissenschaften und angrenzenden Gebieten können für Menschen mit sprachlichen und kommunikativen Beeinträchtigungen leitgebend sein und zu weiteren gewinnbringenden Forschungen im Bereich Sprache und Kommunikation führen. So greift Forschung Sprache neben den Hauptthemen Sprachheilpädagogik und Sprachtherapie auch Themen der angrenzenden Fachgebiete auf, wie beispielsweise in der vorliegenden Ausgabe linguistische Grundlagenforschung und sprachsensibler Unterricht:

Wilma Schönauer-Schneider verglich bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen im Alter von 3;7 - 6;8 Jahren zwei Verfahren einer Diagnostik des Monitorings des Sprachverstehens: eine Objektmanipulation mit einer webbasierten Überprüfung.

Martina Hilz untersuchte in ihrem Beitrag, wie unbekannte Objekte der NOUN-Datenbank von 3-5-jährigen Kindern hinsichtlich ihrer Vertrautheit eingeschätzt und benannt werden.

Franziska Peters erforschte die Potentiale auditiver Medien im sprachsensiblen Unterricht aus sprach- und fachdidaktischer Perspektive.

Wir wünschen Ihnen viele Anregungen für Ihren professionellen Alltag in Forschung und Praxis.

Literatur

Baumgartner, S. (2004). Sprachheilpädagogik ist Pädagogik und mehr. In S. Baumgartner, F.M. Dannenbauer, G. Homberg & V. Maihack (Hrsg.), Standort: Sprachheilpädagogik (S. 99-198). Dortmund: verlag modernes lernen.

Prof. Dr. Wilma Schönauer-Schneider

Redaktion Forschung Sprache, Professorin für Sprachbehindertenpädagogik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg

Prof. Dr. Susanne van Minnen

Redaktion Forschung Sprache, Professorin für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Pädagogik bei Sprachbeeinträchtigungen an Justus-Liebig-Universität Gießen

Anmerkung zum Gendern:

Die Redaktion wird in den Fachzeitschriften der dgs weiterhin das generische Maskulinum bevorzugen. Die Autoren haben die Wahl und können für sich persönlich entscheiden, ob sie ebenfalls das gewohnte generische Maskulinum oder den Binnendoppelpunkt nutzen möchten oder auch neutrale Begriffe einsetzen, wo immer dies möglich erscheint (vgl. Praxis Sprache, Auf ein Wort 2022 (1), S. 4-5).



„Hä? Was ist ein Fatong?“ Webbasierte Diagnostik des Monitorings des Sprachverstehens im Vergleich zu Objektmanipulationsverfahren bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen*

„Huh? What is a fatong?“ Web-based assessment of speech comprehension monitoring compared to object manipulation procedures in children with language development disorders

Wilma Schönauer-Schneider

Zusammenfassung

Monitoring des Sprachverstehens (MSV) umfasst die Fähigkeit, das eigene Nicht-/Missverstehen zu erkennen und darauf zu reagieren, z. B. mit Nachfragen. Diese Fähigkeit tritt bereits früh im Spracherwerb auf. Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen (SES) haben oftmals Schwierigkeiten mit dem MSV. Für eine gezielte Förderplanung und Studien zu deren Effektivität fehlen jedoch bisher verlässliche Diagnostikinstrumente.

In der vorliegenden explorativen Studie wird ein neu entwickelter webbasierter Prototyp mit einer Objektmanipulation im Spielplatzsetting zur Überprüfung des MSV verglichen. Die Stichprobe umfasst 25 Kinder mit SES im Alter von 3;7 - 6;8 Jahren. Darüber hinaus untersucht die vorliegende Studie auch die Anwendbarkeit des webbasierten Verfahrens im Kindergartenalter sowie die gezeigten MSV-Fähigkeiten in beiden Verfahren. Für den Vergleich wurden deskriptive Analysen sowie Korrelationen nach Pearson bzw. Spearman und für die Faktoren Alter und Mehrsprachigkeit eine zweifaktorielle ANOVA vorgenommen.

Das neue webbasierte Verfahren ist bei Kindern mit SES im Alter von 3;7 – 6;8 Jahren einsetzbar. Die Kinder reagieren grundlegend mit effektivem MSV und fragen häufig spezifisch nach, allerdings individuell mit großen Unterschieden. Besondere Schwierigkeiten haben die Kinder mit SES bei Mehrdeutigkeiten und sehr komplexen Äußerungen. Die Gesamtergebnisse der beiden Verfahren korrelieren hoch signifikant. Verschiedene Gründe, die MSV auslösen sollen (akustisch nicht verständlich, nicht möglich, unbekanntes Wort, mehrdeutig, zu komplex), sowie die jeweiligen Reaktionen der Kinder (spezifische Frage, allgemeine Frage, nonverbale oder keine bzw. falsche Reaktion) auf MSV-Items korrelieren nur teilweise. Die Faktoren Alter und Mehrsprachigkeit zeigen in beiden Verfahren ähnliche Tendenzen: Drei- und Vierjährige fragen in beiden Verfahren seltener nach als Fünf- und Sechsjährige und Einsprachige etwas häufiger als Mehrsprachige. Für beide Faktoren konnten jedoch in einer ANOVA keine signifikanten Einflüsse gefunden werden. Die Ergebnisse deuten auf eine Vergleichbarkeit der Verfahren hin, da die Korrelationen jedoch unter .8 liegen, spielen vermutlich weitere Einflussfaktoren eine Rolle, wie z. B. expressive oder rezeptive sprachliche Fähigkeiten, kognitive Fähigkeiten oder die Konstruktion einzelner Items.

* Dieser Beitrag hat das double-blind Peer-Review-Verfahren durchlaufen.

Schlüsselwörter

Monitoring des Sprachverstehens, webbasierte Diagnostik, Sprachentwicklungsstörungen

Abstract

Comprehension monitoring (CM) refers to the ability to recognize one's own misunderstanding and to react to it, e.g. by asking questions. This ability occurs early on in language acquisition. Children with developmental language disorders (DLD) often have difficulties with CM. However, there is a lack of reliable diagnostic tools for planning interventions and exploring their effectiveness.

In this exploratory study, a newly developed web-based prototype is compared with object manipulation in a playground setting to test the CM. The sample comprises 25 children with DLD aged 3;7 - 6;8 years. In addition, the present study also examines the applicability of the web-based procedure at kindergarten age and the CM skills demonstrated in both procedures. For the comparison, descriptive analyses and correlations according to Pearson and Spearman as well as a two-factor ANOVA for the factors age and multilingualism were carried out.

The new web-based procedure can be used with children with DLD aged 3;7 - 6;8 years. The children respond fundamentally with effective CM and often ask specific questions, albeit with great individual differences. Children with DLD have particular difficulties with ambiguities and very complex utterances. The overall results of the two procedures correlate significantly. Various reasons that should trigger CM (acoustically incomprehensible, not possible, unknown word, ambiguous, too complex), as well as the respective reactions of the children (specific question, general question, non-verbal or no/incorrect reaction) to CM items correlate only partially. The factors of age and multilingualism show similar tendencies in both methods: Three- and four-year-olds ask less frequently in both procedures than five- and six-year-olds, and monolinguals ask slightly more frequently than multilinguals. However, no significant influences were found for either factor in an ANOVA. The results indicate that the procedures are comparable, but as the correlations are below .8, other influencing factors probably play a role, such as expressive or receptive linguistic abilities, cognitive abilities or the construction of individual items.

Keywords

Comprehension monitoring, developmental language disorder, webbased assessment

1 Theoretischer Hintergrund

1.1 Einordnung

Die Fähigkeit, sein Nichtverstehen zu erkennen und nachzufragen (comprehension monitoring, Monitoring des Sprachverstehens, MSV), ist eine entscheidende Voraussetzung für Kommunikations- und Lernerfolg (u. a. Kendeou et al., 2009). Dies gelingt jedoch Kindern mit sprachlichen Beeinträchtigungen nicht ausreichend (Dollaghan & Kaston, 1987; Klumpp & Schönauer-Schneider, 2020). Somit wäre eine frühe und effektive Förderung der MSV-Fähigkeiten wünschenswert. Erste Ergebnisse meist älterer bzw. klein angelegter Studien belegen, dass Interventionen das MSV relativ schnell und einfach verbessern können (Dollaghan & Kaston, 1986; Dziallas & Schönauer-Schneider, 2012). Größer angelegte Effektivitätsstudien stehen jedoch noch aus, da u. a. verlässliche, objektive und zeitökonomische Diagnostikinstrumente fehlen und Einflussfaktoren auf MSV-Faktoren noch nicht ausreichend erforscht sind.

1.2 Theoretische Grundlagen zum MSV

MSV ist ein Konstrukt zwischen Kognition und Sprache (Kim, 2015; Skarakis-Doyle & Mullin, 1990). In Kommunikationskontexten wird darunter die Fähigkeit verstanden, das eigene Sprachverstehen fortwährend zu überprüfen, Nicht-/Missverstehen zu erkennen und gegebenenfalls darauf zu reagieren, z. B. mit spezifischem Nachfragen („Was ist ein Fatong?“) (Schönauer-Schneider, 2008). Daneben spielt das MSV auch beim Verstehen von Texten (Hören und Lesen) eine bedeutsame Rolle (u. a. Kim & Philipps, 2016), was jedoch nicht Gegenstand dieser Studie ist.

Aus der oben benannten Definition wird bereits deutlich, dass MSV kein einfacher, sondern ein mehrstufiger Prozess ist, der ein Erkennen des Nichtverstehens (detect) und eine Reaktion darauf (react) umfasst (Dollaghan & Kaston, 1986). Bereits bei der ersten Fähigkeit („detect“) sind mehrere Teilschritte notwendig bzw. möglich, die jeweils zum Nichterkennen des Verstehensproblems führen können (vgl. Abb. 1, linker Block):

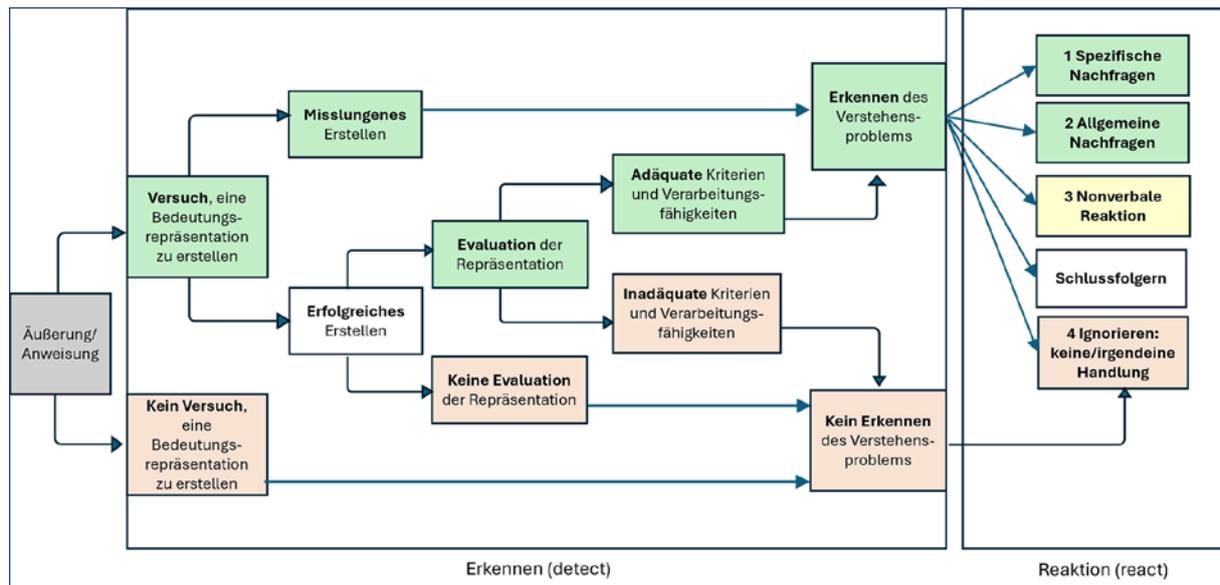


Abb. 1: Modell mit Teilschritten zum Erkennen oder Nichterkennen eines Verstehensproblems (erweitert nach Dollaghan, 1987, S. 47)

Erhält man eine Anweisung (Botschaft), muss der Hörer zunächst versuchen, eine Bedeutungsrepräsentation zu erstellen oder nicht (Schritt 1), indem er diese ausblendet bzw. immer irgendetwas handelt und dadurch ein Verstehensproblem nicht bemerken würde (Dollaghan, 1987). Damit spielt die Motivation, eine Äußerung verstehen zu wollen, eine wichtige Rolle für das MSV. Entscheidet der Hörer sich für die Konstruktion einer Repräsentation, so kann ihm dies gelingen oder nicht (Schritt 2). In letzterem Fall erkennt er ein Verstehensproblem (z. B. akustisch nicht verständliche Äußerungen). Tritt kein Gefühl der Verunsicherung auf und gelingt zumindest teilweise eine Repräsentation, so müsste der Hörer diese im Hinblick auf seine Erwartungen, auf die Situation bzw. mögliche Inkonsistenzen evaluieren (Schritt 3). Ohne Evaluation wird er ein Verstehensproblem, wie z. B. unmögliche/unerwartete Anweisungen oder unbekannte Wörter, wiederum nicht erkennen. Als Schritt 4 muss der Hörer schließlich passende Kriterien für eine Evaluation kennen und anwenden (Markman, 1981). Beispielsweise muss er bemerken, ob mehrere Objekte zu einer Aufforderung passen und diese somit mehrdeutig ist. Bei komplexen und sehr langen Anweisungen ist zudem wichtig, dass ausreichende Verarbeitungskapazitäten für die Evaluation vorhanden sind und genutzt werden. Bei einer lediglich oberflächlichen Evaluation (z. B. lediglich des ersten Teils einer längeren Anweisung) erkennt ein Hörer somit nicht, dass er nur Fragmente einer Anweisung verstanden hat. Nach diesem Modell müssten nicht-/missverständliche Anweisungen in folgender Hierarchie erkannt werden: Akustik > Unmöglichkeit > Unbekanntes Wort > Mehrdeutigkeit > Komplexität.

Nach einem erkannten Verstehensproblem folgt die zweite Teilfähigkeit des MSV: die Klärung („react“, vgl. Abb. 1, rechter Block). Wiederum gibt es hier verschiedene Möglichkeiten. Ein eher passiver Hörer könnte die Anweisung aufgrund der aufwändigen Evaluation ignorieren und nicht bzw. irgendwie handeln (= 4). Eine aktivere Reaktion ist die Suche nach zusätzlichen z. B. nonverbalen Hinweisen, um Inferenzen zu ziehen und dadurch zu einer annehmbaren Repräsentation zu gelangen. Das Schlussfolgern ist hier in der Reaktion nicht eindeutig von einer falschen Handlung zu trennen, wenn die zusätzlichen Hinweise nicht richtig interpretiert wurden. Bei kurzen isolierten Anweisungen bzw. rein auditiven Anweisungen ist das Schlussfolgern oft nur eingeschränkt möglich, so dass der Hörer eher offen mit nonverbalen Reaktionen wie einem fragenden Blick bzw. Schulterzucken (= 3), mit allgemeinen Nachfragen wie „Hä?“ (= 2) oder spezifischen Klärungen wie „Was ist ein Fatong?“ reagieren müsste (= 1).

1.3 Erfassen des MSV

Der komplexe Prozess von MSV ist nicht leicht erfassbar und wie Sprachverstehen allgemein nicht direkt zu beobachten (Schönauer-Schneider, 2019). Lediglich für das Leseverstehen kann in experimentellen Settings anhand bildgebender Verfahren bzw. Augenbewegungen untersucht werden, ob Leser Inkonsistenzen in Texten erkennen (u. a. Kim et al., 2018).

Deshalb können für das Erfassen des MSV bei Anweisungen und in Kommunikationssituationen nur Antworten bzw. Reaktionen auf nicht-/missverständliche Äußerungen beobachtet und interpretiert werden. Dollaghan (1987) schlägt vor, das MSV in natürlichen Situationen und bei gezielt erstellten nicht verständlichen Äußerungen in vielfältigen Settings zu überprüfen. In den 1970er bis 1990er Jahren wurden häufiger Interaktionen von Kinder- oder Kind-Erwachsenendyaden in natürlichen Spielsituationen beobachtet und analysiert, wie häufig bei Missverständnissen Klärungsfragen als Sprechakte auftraten („request for clarification“, u. a. Brinton & Fujiki, 1982). In experimentellen Studien wurde das MSV auch über die Auswahl eines bestimmten Bildes aus mehreren Alternativen überprüft, meist konzipiert als „ambiguity detection task“, mit dem Schwerpunkt auf Mehrdeutigkeiten bzw. teilweise Unmöglichkeit. Dabei unterscheiden sich die eher abstrakten Items u. a. in der Form, Größe, Farbe bzw. in den Attributen, z. B. „Zeige mir das Runde!“, wenn zwei oder alle Items rund sind (u. a. Skarakis-Doyle & Mullin, 1990).

Als häufigste Methode manifestierte sich jedoch die Objektmanipulation zur Erfassung des MSV. Bei der Objektmanipulation soll ein Kind verständliche und nicht-/missverständliche Anweisungen in quasinatürlichen Settings ausführen. Beispielsweise müssen Kinder Gegenstände in eine Schachtel oder Dose legen (Dollaghan & Kaston, 1986), mit Spielzeugautos auf einem Straßenplan fahren (Abbeduto et al., 1997) oder auf einem Spielplatz Figuren auf entsprechende Spielgeräte setzen (Johnson, 2000).

2 Forschungsstand

Die Forschung zum MSV hatte in den 1970er und 1980er Jahren eine Blütezeit, vor allem im englischsprachigen Raum. Seit dieser Zeit entstanden nur vereinzelt neuere Forschungen zum MSV in der mündlichen Kommunikation, die sich jeweils auch auf die ältere Literatur berufen.

2.1 Entwicklung des MSV

Die Fähigkeit des MSV entwickelt sich sehr früh im Spracherwerb. Verwendet man einfache Aufgabenstellungen und möglichst natürliche Settings, so erkennen Kinder bereits im Alter von 18 - 24 Monaten falsch benannte Objekte bzw. absurde Anweisungen und reagieren nonverbal oder mit Zurückweisung („nein“) (Pea, 1982; Zimmermann, 2014). Drei- bis Vierjährige klären ihr Nichtverstehen vielfach allgemein („Hä?, „Was?“), aber auch schon spezifisch. Revelle und Kollegen (1985) konnten hier in einer Studie mit 28 Kindern im Alter von 3;7 - 4;3 Jahren zeigen, dass die Kinder grundlegend bei Anweisungen mit akustisch nicht verständlichen Anteilen (u. a. Unterbrechung durch Gähnen) oder nicht vorhandenen bzw. nicht möglichen Objekten („Bring mir den Kühlschrank!“) MSV anwenden und dass Vierjährige etwas spezifischer nachfragen als Dreijährige. Das spezifische Nachfragen nimmt bei Fünf- bis Sechsjährigen deutlich zu (Abbeduto et al., 1997; Bonitatibus, 1988; Lorenz, 2008).

Bei Mehrdeutigkeiten und sehr komplexen Anweisungen ist bei jüngeren Kindern oftmals weniger MSV erkennbar, da hier erweiterte kognitive Prozesse und Evaluationskriterien notwendig sind (u. a. Fey et al., 1988; Revelle et al., 1985). Erst ältere Kinder erkennen, dass sich eine Äußerung genau auf ein Objekt beziehen muss, während jüngere Kinder zufrieden sind, bei Mehrdeutigkeiten aus ihrer Perspektive ein mögliches Bezugsobjekt auszuwählen (u. a. Patterson et al., 1981).

Es gibt aber auch Studien ohne erkennbare Entwicklungseffekte: Walters und Chapman (2000) untersuchten drei Altersgruppen mit je 12 Kindern im Alter von 3;0 - 3;11, 6;0 - 6;11 und 9;0 - 9;11 Jahren. Hier zeigten alle Altersgruppen bei akustisch nicht verständlichen, unmöglichen, mehrdeutigen und komplexen Anweisungen MSV, ohne signifikante Zusammenhänge zwischen Alter und MSV. Als Erklärung führen die Autoren an, dass die Kinder weniger ihr Verstehen als die Möglichkeit bzw. Unmöglichkeit einer Handlung evaluieren. Bei als unmöglich erkannten Anweisungen reagieren sie mit Nachfragen, unabhängig vom Alter.

Dennoch zeigt sich in vielen Studien zur Entwicklung des MSV eine ähnliche Hierarchie beim Erkennen von Nicht-/Missverstehen wie in Abbildung 1 postuliert: Akustisch nicht verständliche Sätze werden früh erkannt, nicht mögliche und unbekannte Wörter etwas später und erst zuletzt Mehrdeutigkeiten sowie zu lange bzw. zu komplexe Sätze (u. a. Revelle et al., 1985). Dollaghan und Kaston (1986) schlagen hier eine etwas andere Reihenfolge vor, da Mehrdeutigkeiten eher auf einer Stufe mit Unmöglichkeit und unbekannte Wörter vergleichbar zu komplexen Sätzen eingeordnet werden.

2.2 MSV bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen

Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen (SES) zeigen oftmals deutlich weniger MSV als gleichaltrige, altersgemäß entwickelte Kinder (Dollaghan & Kaston, 1986). Brinton und Fujiki (1982) fanden bei Kindern im Alter von 5;6 - 6;0 Jahren dreimal seltener Nachfragen als bei sprachlich unauffälligen Peers. Manche Studien belegen allerdings auch ein ähnlich häufiges Nachfrageverhalten von Kindern mit und ohne SES im Alter von 4;7 - 6;2 Jahren (Fey & Leonard, 1984) bzw. 3;2 - 9;2 Jahren (Hargrove et al., 1988) im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit vergleichbarem Wortverstehen, wobei Kinder mit SES weniger spezifisch Klärung forderten. Generell suchen Kinder mit SES bei erkannten Missverständnissen das Problem eher beim Hörer, als beim Sprecher, so dass sie als „listener blamer“ bezeichnet werden (Meline & Brackin, 1987). Besondere Probleme treten bei Mehrdeutigkeiten und sehr komplexen Äußerungen auf (Skarakis-Doyle & Mullin, 1990). Der Faktor Mehrsprachigkeit führte in ersten Studien bei Kindern im Alter von 6;0 - 7;11 Jahren zu keinen signifikanten Unterschieden, wobei mehrsprachige Kinder mit SES tendenziell etwas schlechter und mit deutlich größerer Bandbreite im MSV abschnitten (Klump & Schönauer-Schneider, 2020). Damit zeigen Kinder mit SES bereits im Kindergartenalter MSV, jedoch oftmals seltener und häufiger allgemein.

2.3 Diagnostik des MSV mit Objektmanipulation

Das Erfassen des MSV bei Kindern mit SES basiert meist auf der Studie von Dollaghan und Kaston (1986). Die Kinder erhalten hier verständliche und nicht verständliche Anweisungen zu alltäglichen Objekten, die sie in eine Dose oder eine Schachtel legen sollen. In Anlehnung an Johnson (2000) wurde dieses Vorgehen in ein motivierendes Spielplatzsetting weiterentwickelt (Schönauer-Schneider, 2017). Gerade für junge Kinder sind Spielplätze sehr vertraut und das Agieren mit Objekten ist für sie eine natürliche, alltägliche Spielsituation. Dieses Setting wurde bereits bei 22 Kindern im Kindergartenalter in zwei Altersgruppen (3;0 - 4;11 und 5;0 - 6;11 Jahre) mit altersgemäßen sprachlichen Fähigkeiten angewandt (Lorenz, 2008). Die Fünf- bis Sechsjährigen fragten hier fast doppelt so häufig spezifisch nach wie die Drei- bis Vierjährigen und wiesen in 73 % der nicht verständlichen Anweisungen MSV auf.

In einer Studie von Schönauer-Schneider (2017) reagierten zehn Kontrollkinder im Alter von 6;3 - 7;3 Jahren durchschnittlich zu 81 % mit MSV im Vergleich zu 59 % bei 13 Kindern mit SES im Alter von 6;3 - 7;10 Jahren. In einer weiteren Studie von Klump & Schönauer-Schneider (2020) fragten 21 Kontrollkinder (M = 7;1 Jahre, SD 0,3) durchschnittlich bei 68 % der MSV-Items effektiv nach, während 17 einsprachige Kinder mit SES (M = 7;1, SD = 0,6) nur in 59 % und 17 mehrsprachige Kinder mit SES (M = 6;8, SD = 0,7) in 53 % der MSV-Fälle nachfragten. Der Unterschied zwischen Kindern mit SES und der Kontrollgruppe war signifikant, die Unterschiede zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern mit SES nicht.

2.4 Webbasierte Diagnostik des MSV

Bisher wurde nur das Manipulieren von realen Objekten zur Diagnostik eingesetzt. Im Zuge der Digitalisierung geschieht das Agieren mit Objekten auch schon bei jüngeren Kindern immer mehr digital, u. a. bei Computerspielen, so dass digitale Handlungen vergleichbar für das Erfassen von Reaktionen auf Nicht-/Missverstehen sein könnten.

Digitale Technologien nehmen im Alltag und in der Kommunikation einen immer größeren Stellenwert ein. Auch im sprachtherapeutischen Bereich finden sich in den letzten Jahren immer mehr digitale Diagnostikverfahren (Jonas & Jaeks, 2021). Grundlegend bieten digitale Diagnostikinstrumente den Vorteil, kostensparend und effizient einsetzbar zu sein (Timmis et al., 2016). Oftmals haben sie auch den Vorteil einer innovativen Gestaltung der Testitems, einer möglichen adaptiven Testsituation, einer automatisierten Auswertung und einer ökonomischen Arbeitsweise mit optimierter Objektivität und Reliabilität (Krause et al., 2021). Sie können unabhängig von zusätzlichem Material und vom Ort mit vielfältigen Modalitäten (Video, Audio, Bild) eingesetzt werden. Für mögliche Vergleiche von traditionellen und digitalen Verfahren wurden im Bereich der Diagnostik v. a. Paper-Pencil-Testverfahren mit Computertests verglichen. Im schulischen Kontext ließen sich hier keine signifikanten Unterschiede bei den Testergebnissen feststellen (Hamhuis et al., 2020). Das digitale Vorgehen wurde von Kindern dabei als motivierender empfunden (Blumenthal & Blumenthal, 2020). Die Handhabung digitaler Medien ist bereits jungen Kindern (2 - 5 Jahre) vertraut und sie haben auch in dieser Altersgruppe einen hohen motivationalen Charakter (Chaudron, 2015; mpfs, 2020). Daher wurde für die Diagnostik des MSV ein Prototyp mit digitalen Handlungen in einer webbasierten Form entwickelt. Die Webbasierung

wurde präferiert, um unabhängig von Endgeräten die Überprüfung durchführen zu können (u. a. Tablet, iPad) und keine Software installieren zu müssen.

3 Zielsetzung und Fragestellungen

Da MSV gerade für Kinder mit SES als effektive Kompensationsstrategie bei Nicht-/Missverstehen eine hohe Bedeutung hat, jedoch häufig beeinträchtigt ist, stellt sich die Frage nach einer objektiven, vielseitig einsetzbaren und zuverlässigen Diagnostik für die Planung von Fördermaßnahmen und die Durchführung von Effektivitätsstudien. Die derzeit verwendete Objektmanipulation ist oftmals sehr aufwändig in der Materialbeschaffung, der Durchführung und der Auswertung bzw. sind letztere nicht immer objektiv. Ein digitales Verfahren könnte hier Abhilfe schaffen. Grundlegend soll in dieser Pilotstudie exploriert werden, ob das webbasierte Verfahren vergleichbar bei Kindern mit SES im Kindergartenalter eingesetzt werden kann und welche Fähigkeiten die Kinder im Vergleich zeigen. Folgende Fragestellungen sind für die explorative Studie deshalb leitgebend:

1. Anwendbarkeit: Ist das webbasierte Verfahren bei Kindern mit SES im Kindergartenalter anwendbar?
2. Fähigkeiten der Kinder mit SES im MSV im Alter von 4;7 - 6;8 Jahren
 - 2.1 Welche Fähigkeiten zeigen die Kinder im MSV in beiden Verfahren?
 - 2.2 Zeigen die Kinder in den Ursachenkategorien des MSV (Akustik, Unmöglichkeit, unbekanntes Wort, Mehrdeutigkeit, Komplexität) in beiden Verfahren eine aufsteigende Schwierigkeit mit besonderen Problemen in der Mehrdeutigkeit bzw. Komplexität (vgl. Abb. 1)?
 - 2.3 Reagieren die Kinder in beiden Verfahren seltener spezifisch und häufiger allgemein, nonverbal oder mit falschen Handlungen?
3. Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen bei der Objektmanipulation und der webbasierten Erfassung
 - 3.1 Korrelieren die MSV-Gesamtergebnisse der Kinder mit SES der Objektmanipulation mit dem digitalen Verfahren?
 - 3.2 Korrelieren die MSV-Ergebnisse der einzelnen Ursachenkategorien (Akustik, Unmöglichkeit, unbekanntes Wort, Mehrdeutigkeit, Komplexität) beider Verfahren?
 - 3.3 Korreliert die Anzahl der unterschiedlichen Reaktionen (spezifische Nachfrage, allgemeine Nachfrage, nonverbale Reaktion, kein/falsche Handlung) auf MSV-Items beider Verfahren?
 - 3.4 Zeigen sich in beiden Verfahren Effekte bezüglich Alter und Mehrsprachigkeit?

4 Methoden

4.1 Design und Stichprobe

Die vorliegende Studie ist eine explorative Studie zur Anwendbarkeit einer webbasierten Diagnostik des MSV im Vergleich zu einer Objektmanipulation. Das Design ist quasi-experimentell mit einer Versuchsgruppe, die mit zwei Verfahren zur Überprüfung des MSV untersucht wird: eine Objektmanipulation und ein webbasiertes Verfahren. In beiden Verfahren werden Elizitationsmethoden für das MSV in jeweils kontrollierten Umgebungen angewandt. Da es sich um eine explorative Studie handelt, stehen deskriptive statistische Methoden im Vordergrund. Für den Vergleich der beiden Verfahren wurden Korrelationen nach Pearson bzw. Spearman entsprechend der Normalitätsannahme berechnet, für die Einflüsse von Alter und Mehrsprachigkeit wurde eine zweifaktorielle ANOVA durchgeführt. Für alle statistischen Berechnungen wurde IBM SPSS Version 29.0 verwendet.

Als Stichprobe wurden Kinder mit SES ausgewählt, da für diese eine Erhebung und Förderung besonders bedeutsam ist. Der Altersbereich bezieht sich auf das Kindergartenalter, da eine frühe Erfassung des MSV wünschenswert ist. Neben der Anwendbarkeit des webbasierten Verfahrens und des Vergleichs können zugleich weitere Erkenntnisse zum MSV bei Kindern mit SES in diesem Alter gewonnen werden.

Die Stichprobe wurde aus einem Schulkindergarten des Förderschwerpunkts Sprache gezogen. Bei allen Kindern war ein sonderpädagogischer Förderbedarf im Bereich Sprache festgestellt und

sie erhalten Sprachtherapie. Es sind keine weiteren primären Störungen (Kognition, tiefgreifende Entwicklungsstörung, Hörstörung, neurologische Auffälligkeiten) bekannt. Neben diesen Ein- und Ausschlusskriterien wurden lediglich das genaue Alter, Geschlecht und Mehrsprachigkeit erhoben.

Die Stichprobe umfasste zunächst $N = 26$ Kinder, wobei ein Kind aufgrund von fehlenden Reaktionen in beiden Verfahren ausgeschlossen wurde (Löbner, 2022). Die verbleibenden $n = 25$ Kinder sind in Tabelle 1 mit erfassten Angaben und einer Einteilung in drei Altersgruppen aufgeführt. Die mehrsprachigen Kinder wuchsen sowohl simultan als auch sukzessiv mit Deutsch als weitere Sprache vor dem vierten Lebensjahr auf. Da für mehrsprachige Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen jedoch keine signifikanten Unterschiede im MSV gefunden wurden (u. a. Klumpp & Schönauer-Schneider, 2020), wurde dieser Aspekt für die meisten Fragestellungen vernachlässigt und nur für eine explorative Faktorenanalyse genutzt.

Tab. 1: Zusammenfassung der Probanden
(vgl. auch Löbner, 2022)

Anzahl	$n = 25$
Alter	43 - 80 Monate ($M = 67,16$ $SD = 10,08$)
Altersgruppe 1 (3;7-4;4)	4
Altersgruppe 2 (5;0-5;10)	10
Altersgruppe 3 (6;0-6;8)	11
Geschlecht	Männlich: $n = 14$ Weiblich: $n = 11$
Mehrsprachigkeit	Einsprachig $n = 8$ Mehrsprachig $n = 17$

4.2 Methodisches Vorgehen

Zur Überprüfung des MSV wurden die Objektmanipulation im Spielplatzsetting (Klumpp & Schönauer-Schneider, 2020) und der Prototyp einer webbasierten Diagnostik (Schönauer-Schneider & Klumpp, 2022) verwendet. Die Kinder wurden einzeln in einem separaten Raum überprüft und für eine differenzierte Auswertung mit Video aufgezeichnet. Für die Reflexion der Anwendbarkeit wurden zusätzlich Beobachtungen während der Untersuchungen qualitativ notiert. Jedes Verfahren dauerte etwa zehn Minuten. Im Zufallsprinzip wurde die Hälfte der Kinder zunächst mit der Objektmanipulation, die andere Hälfte mit der webbasierten Version überprüft und jeweils im Anschluss nach einer kurzen Spielpause mit dem anderen Verfahren (Löbner, 2022).

4.2.1 Objektmanipulation



Abb. 2. Objektmanipulation im Playmobil®-Spielplatzsetting (Löbner, 2022, S. 33)

Für das Nachspielen von Anweisungen wurde eine modifizierte Form des Screenings von Klumpp & Schönauer-Schneider (2020) verwendet. Über abgespielte Audioaufnahmen erhielten die Kinder verständliche und nicht verständliche Anweisungen zu verschiedenen Objekten (Mädchen, Junge, Frau, Sandkasten, Karussell, Rutsche, Bank, Haus, vgl. Abb. 2). Die Objekte waren gut sichtbar auf einem Tisch vor dem Kind aufgebaut, das das Kind alles gut erreichen konnte.

Die ursprünglichen Kategorien, die MSV auslösen, wie *Akustik*, *Mehrdeutigkeit*, *unbekanntes Wort* und *Komplexität* wurden für eine differenzierte Erfassung um den Bereich der *Unmöglichkeit* erweitert. Neben fünf möglichen Anweisungen erhalten die Kinder pro Ursachenkategorie je drei Items, z. B. (Schönauer-Schneider, 2019; Klumpp & Schönauer-Schneider, 2020, S. 52):

- **Akustik** (zu leise, zu schnell, Störgeräusch): „Setze [**Husten**] auf die Bank!“
- **Unmöglichkeit** (bei nicht vorhandenem Mann): „Setze den **Mann** auf die Bank!“
- **Unbekanntes Wort/Pseudowort**: „Setze das Mädchen auf das **Makop**!“
- **Mehrdeutigkeit** (bei mehreren unterschiedlichen Mädchen): „Setze **das** Mädchen in den Sandkasten!“

- **Komplexität:** „*Bevor du das Mädchen mit dem roten Kleid nicht auf das Karussell setzt, setze den Jungen mit der blauen Jacke weder zwischen die Rutsche und den Sandkasten noch auf das Karussell!*“

Vor der Testung wurde der Wortschatz erfasst. Die Kinder wurden explizit informiert, dass eine Anweisung nicht verständlich sein kann und dass sie entsprechend beim Testleiter nachfragen sollen: „Du siehst hier Sachen, mit denen du gleich spielen darfst. Aus dem Computer hörst du eine Frau, die dir sagt, was du spielen sollst. Hör genau zu. Es kann sein, dass die Frau manchmal etwas komisch sagt und du es nicht verstehst. Du darfst dann gerne bei mir nachfragen.“ Zusätzlich wurden zwei Beispiellitems mit einer verständlichen bzw. nicht verständlichen Anweisung mit entsprechender Reaktion als Modell vor Beginn der Testung eingefügt. Der Testleiter reagiert auf die Reaktionen der Kinder kommunikativ sinnvoll und möglichst neutral. Auf Nachfragen des Kindes antwortet er passend, z. B. mit Spezifizierung oder Klärung des Wortes, ohne jedoch die Nachfrage positiv zu verstärken. Bei rein nonverbalen Reaktionen und keinen/falschen Handlungen wird mit Nicken bzw. der Bestätigung mit „gut“ das Item abgeschlossen und zum nächsten übergegangen. Für die Durchführung wurden zwei Testversionen mit unterschiedlicher Abfolge der Items entwickelt, die Kinder erhielten per Zufall Version 1 oder 2.

Für die Auswertung wurden die Reaktionen der Kinder aus den Videoaufnahmen transkribiert. Wurde eine nicht verständliche Anweisung effektiv geklärt, so erhielt das Kind je einen Punkt pro MSV-Item, d. h. für eine verbale Klärung (allgemein oder spezifisch) ohne falsche Handlung. Für eine rein nonverbale Reaktion bzw. keine/falsche Handlung wird kein Punkt vergeben, da das Problem nicht effektiv gelöst wurde (u. a. Dollaghan & Kaston, 1986; Klumpp & Schönauer-Schneider, 2020). Insgesamt werden somit fünfzehn Punkte für effektives MSV vergeben, pro Ursachenkategorie drei.

Qualitativ wird die Art der kindlichen Reaktion auf MSV-Items nach folgenden Reaktionskategorien erfasst:

- 1 = spezifische Nachfrage („Was ist eine Botanik?“, „Welches?“)
- 2 = allgemeine Nachfrage („Was?“ „Hä?“)
- 3 = nonverbale Reaktion (fragender Blick, Zögern, Stirnrunzeln)
- 4 = keine/falsche Handlung (Klumpp & Schönauer-Schneider, 2020).

4.2.2 Webbasierte Diagnostik

Als Vergleichsverfahren wurde eine webbasierte Diagnostik als Prototyp entwickelt (Schönauer-Schneider & Klumpp, 2022). Diese wurde in eine kindgerechte Geschichte mit einem Zauberer eingebettet, um ähnlich wie im Spielplatzsetting die Motivation und das Interesse der Kinder zu wecken, Handlungen auszuführen. Inhaltlich soll der Zauberer einen Zauberspruch kochen bzw. sein Zimmer aufräumen. Das Kind wird um Mithilfe gebeten. Der Rabe Abraxas gibt dabei genaue Anweisungen, welche Objekte jeweils in den Schrank oder in den Topf gelegt werden sollen. Die Objekte sind dabei lexikalisch möglichst einfach gehalten und dem Alltagswortschatz der Kinder entnommen, z. B. Ball, Herz, Schuh, Katze, Wurm (vgl. Abb. 3). Sie werden zusätzlich zu Beginn vorgestellt, um die Bekanntheit des Wortschatzes sicherzustellen. Von den 20 Anweisungen sollen 15 Anweisungen MSV evozieren, mit je 3 Items pro Ursachenkategorie vergleichbar zur Objektmanipulation (Schönauer-Schneider & Klumpp, 2022, S. 100):

- **Akustik:** „*Lege [Niesen] in den Schrank.*“
- **Unmöglichkeit:** „*Lege die Schnecke auf die Schaukel.*“ [Schaukel ist nicht vorhanden]
- **Unbekanntes Wort:** „*Lege den Fatong in den Topf.*“
- **Mehrdeutigkeit:** „*Lege das Tier in den Topf.*“
- **Komplexität:** „*Nachdem du das Schaf in den Topf gelegt hast, lege die Krone, bevor du den kleinen Wurm in den Schrank tust, in den Topf. Lege noch die Schnecke und das Herz in den Topf, sobald du den kleinen Ball auch in den Schrank gelegt hast. Lege davor die Katze und den Schuh noch in den Topf und anschließend den großen Wurm in den Schrank.*“

Um die Reihenfolge der MSV-Items zu variieren, wurden zehn Versionen entwickelt, bei denen jeweils nach zwei bis vier MSV-Items eine mögliche Anweisung erfolgte. Die aufeinanderfolgenden MSV-Items waren jeweils unterschiedlichen Ursachenkategorien zugeordnet.

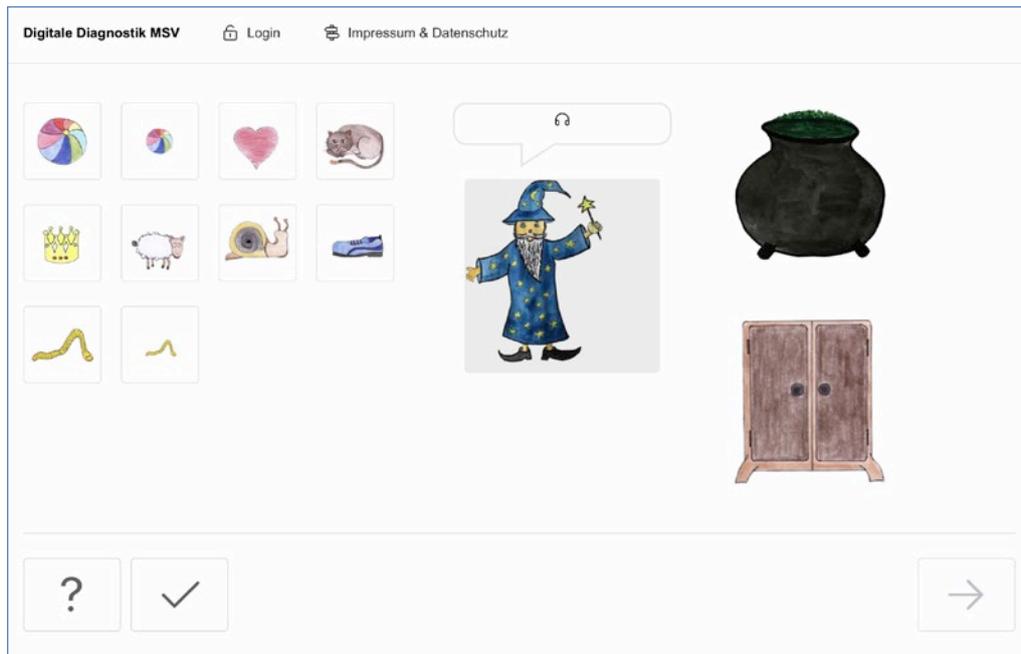


Abb. 3: Oberfläche webbasierte Diagnostik (Bilder aus zabulo (Reber & Steidl, 2020), <https://paedalogis.com/zabulo>)

Per Zufall wurden die Kinder eine der webbasierten Versionen zugeteilt. Die Überprüfung fand einzeln an einem iPad statt. Über die Touch-Oberfläche konnten die Kinder selbst das Fragezeichen bzw. Häkchen drücken und Objekte in den Schrank oder Topf schieben (vgl. Abb. 3). Bei jedem Item mussten zunächst die Kopfhörer über dem Zauberer für das Anhören der Anweisung geklickt werden. Entsprechend der Verständlichkeit sollte das Kind nun das Häkchen oder Fragezeichen drücken. Nach dem Drücken des Häkchens konnte das Kind die Handlung ausführen. Um das nächste Item abzuspielden, musste es die Pfeiltaste rechts unten betätigen.

Vor der Überprüfung erläutert der Rabe in einem kurzen Erklärvideo das Vorgehen. Er demonstriert eine verständliche und eine nicht verständliche Anweisung und fordert explizit zum Nachfragen auf: „Manchmal sagt der Zauberer Sachen, die ich nicht verstehe oder die komisch sind. Dann drücke ich auf das Fragezeichen und frage nach. Heute sollst du nachfragen, wenn du den Zauberer nicht verstehst.“ Beim verständlichen Item drückt der Rabe das Häkchen und führt die Handlung aus, beim nichtverständlichen klickt er das Fragezeichen und fragt spezifisch nach. Reagierte ein Kind im Testverlauf auf ein Item mit einer Frage, so beantwortete der Testleiter die Frage.

Die Testungen wurden mittels Video aufgezeichnet und die Reaktionen der Kinder transkribiert. Quantitativ geschah die Auswertung über das Drücken des entsprechenden Knopfes. Wenn das Kind bei MSV-Items das Fragezeichen drückte bzw. verbal nachfragte, erhielt es einen Punkt. Kein Punkt wurde vergeben, wenn es stattdessen das Häkchen drückte und falsch bzw. nicht handelte. Die Objektivität der quantitativen Auswertung wurde dadurch erhöht. Es ergibt sich der Gesamtwert von fünfzehn und der Wert drei pro Ursachenkategorie. Die qualitative Auswertung geschah wiederum anhand der Reaktionen der Kinder aus den Videoaufzeichnungen bzw. Transkripten, d. h. es wurde erfasst, ob sie spezifisch oder allgemein nachfragen, nonverbal reagieren bzw. nicht oder falsch handeln (vgl. Objektmanipulation).

5 Ergebnisse

5.1 Anwendbarkeit der webbasierten Diagnostik

Die Anwendbarkeit der webbasierten Diagnostik wird an dieser Stelle explorativ anhand von Beobachtungen beschrieben und sofort reflektiert (Löbner, 2022). Die Kinder waren sehr begeistert, ein „Spiel“ digital am Tablet zu spielen. Somit erwies sich die digitale Überprüfung wie erwartet als sehr motivierend. Das Erklärvideo erscheint mit 1:48 Minuten für manche Kinder etwas lang, da sie unaufmerksam wurden. Die technische Umsetzung mit dem Verschieben von

Objekten und dem Anklicken bereitete den Kindern keine Probleme. Allerdings war die Abfolge der Bedienung für manche Kinder zu kompliziert, so dass sie Hilfestellung benötigten. Zunächst musste der Zauberer zum Anhören der Anweisung angeklickt werden, anschließend das Fragezeichen bzw. Häkchen und erst im Anschluss konnte eine Handlung vollzogen werden. Hier ist weiter zu klären, ob die Kinder möglicherweise nur anteilig das Klicken übernehmen, z. B. nur Fragezeichen vs. Häkchen und eine folgende Handlung.

Im Verlauf der Diagnostik war teilweise eine Veränderung im Verhalten der Kinder zu beobachten. Anfangs fragten viele Kinder zusätzlich zum Klicken des Fragezeichens auch verbal nach, mit der Zeit klickten sie jedoch nur noch auf das Fragezeichen. Möglicherweise ist das seltenere Fragen im Verfahren begründet, da der Zauberer auf Fragen nicht antwortet, sondern nur der Testleiter. Somit begnügten sich die Kinder möglicherweise mit dem Drücken des Fragezeichens. Während es in der Objektmanipulation einigen Kindern schwerfiel, nicht frei spielen zu können, erlaubte die webbasierte Version hier eine klare Fokussierung auf die Anweisungen. Jedoch nahm durch den eher eintönigen Verlauf die Motivation bei manchen Kindern ab, während bei der Objektmanipulation Handlungen wie ein Kind auf die Rutsche zu setzen zu erhöhter Motivation führten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die webbasierte Diagnostik für Kinder mit SES im Alter von 3;7 - 6;8 Jahren anwendbar ist.

5.2 MSV-Fähigkeiten von Kindern mit SES im Kindergartenalter

Für Fragestellung 2 erfolgt eine deskriptive Darstellung der Ergebnisse. Es sind jeweils Rohwerte für die quantitativen MSV-Ergebnisse und die Häufigkeiten der jeweiligen MSV-Reaktionen in beiden Verfahren dargestellt.

5.2.1 MSV-Fähigkeiten

Im Median zeigen die Kinder mit SES im Kindergartenalter in der Objektmanipulation ($Md = 10$; $M = 9,44$, $SD = 2,785$) und in der webbasierten Überprüfung ($Md = 10$; $M = 9,80$, $SD = 3,136$) ein vergleichbares und häufiges MSV, wobei die Streuung hoch ist, vor allem in der webbasierten Diagnostik (vgl. Abb. 4). In der Objektmanipulation ist hier ein Ausreißer mit lediglich 2 MSV-Reaktionen erkennbar, während in der webbasierten Version manche Kinder auch bei allen MSV-Items Klärungen fordern. Im Durchschnitt reagieren die Kinder bei fast 10 von 15 Items mit effektivem MSV, bei leicht höheren Werten im webbasierten Verfahren.

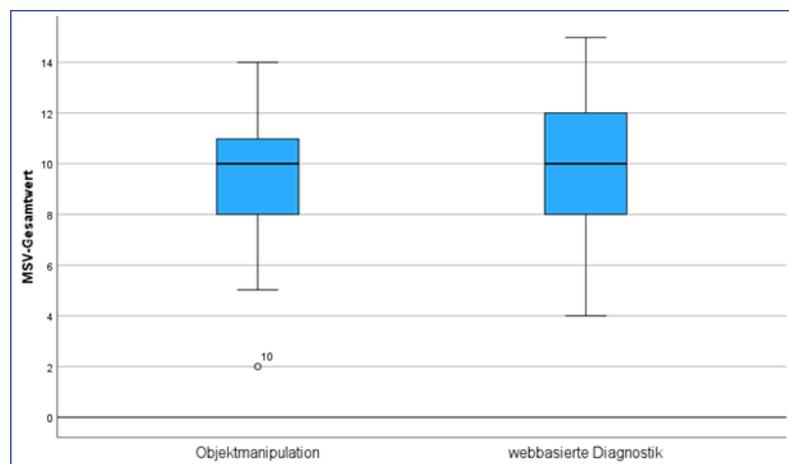


Abb. 4: MSV-Gesamtwerte im Vergleich zwischen Objektmanipulation und digitaler, webbasierter Überprüfung

Betrachtet man die Ursachenkategorien für MSV, so fragen Kinder mit SES bei akustischen Unzulänglichkeiten am häufigsten nach, gefolgt von Unmöglichkeit und unbekanntem Wortschatz (vgl. Tab. 2, Abb. 5). Im Bereich Akustik belegt die Spannweite zudem, dass jedes Kind mindestens auf ein Item mit MSV reagiert, während in allen anderen Bereich der Wert 0 auf Kinder ohne jegliche Nachfrage hinweist.

Erwartungsgemäß erscheinen die Kategorien Mehrdeutigkeit und Komplexität am schwierigsten, jedoch reagieren die Kinder bei Mehrdeutigkeit seltener als bei zu komplexen Äußerungen. In der Objektmanipulation gibt es bei der Mehrdeutigkeit auch kein Kind, das bei allen drei Items effektives MSV zeigt.

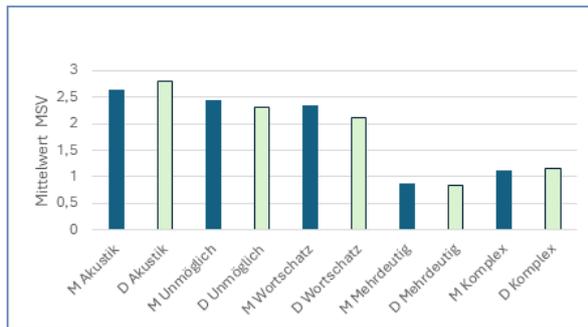


Abb. 5: MSV-Fähigkeiten nach den Ursachenkategorien in der Manipulation von Objekten (M) und digitaler webbasierter Diagnostik (D)

Tab. 2: Deskriptive Statistik zu den Ursachenkategorien des MSVs (n = 25)

	Manipulation	Webbasierte Diagnostik
Akustik: Mittelwert (SD) Spannweite	M = 2,64 (SD = 0,700) [1-3]	M = 2,80 (SD = 0,500) [1-3]
Unmöglich: Mittelwert (SD) Spannweite	M = 2,44 (SD = 0,768) [0-3]	M = 2,32 (SD = 0,945) [0-3]
Unbekannter Wortschatz: Mittelwert (SD) Spannweite	M = 2,36 (SD = 0,995) [0-3]	M = 2,12 (SD = 1,013) [0-3]
Mehrdeutig: Mittelwert (SD) Spannweite	M = 0,88 (SD = 0,726) [0-2]	M = 0,84 (SD = 0,898) [0-3]
Komplexität: Mittelwert (SD) Spannweite	M = 1,12 (SD = 1,054) [0-3]	M = 1,16 (SD = 1,068) [0-3]

5.2.2 Reaktionen der Kinder auf MSV-Items

Neben den quantitativen Werten wurde zusätzlich erhoben, wie die Kinder auf MSV-Items reagieren: Spezifische Nachfrage, allgemeine Nachfrage, nonverbale Reaktion oder keine/falsche Handlung. Es werden die Häufigkeiten für die jeweiligen Reaktionen über alle Kinder hinweg präsentiert. Abbildung 6 verdeutlicht, dass die Kinder in beiden Verfahren am häufigsten spezifisch nachfragen, mit deutlichem Abstand zu falschen Handlungen, nonverbalen Reaktionen und allgemeinen Fragen. In der webbasierten Diagnostik reagieren die Kinder etwas häufiger spezifisch und nonverbal, während allgemeine Fragen und falsche Handlungen etwas seltener auftreten.

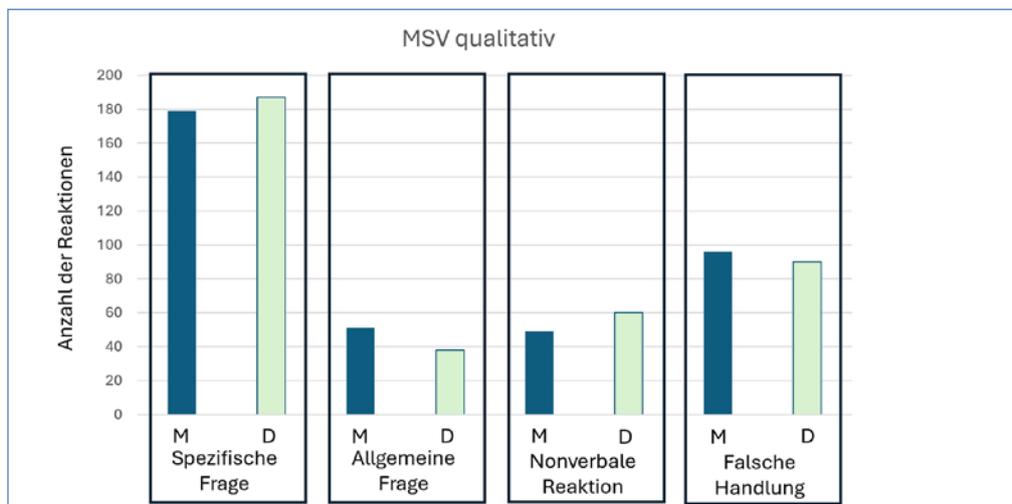


Abb. 6: Gesamtanzahl der Reaktionen auf MSV-Items: (Erläuterung: M = Manipulation von Objekten; D = digitale webbasierte Form)

5.3 Vergleich der Verfahren

Für den Vergleich der Objektmanipulation mit der webbasierten Diagnostik wurde überprüft, ob die jeweiligen Ergebnisse korrelieren und damit auf hohe Zusammenhänge hinweisen. Um Verzerrungen zu vermeiden, wurde der Ausreißer (Kind 10, vgl. Abb. 4) aus dieser Analyse entfernt. Die MSV-Gesamtergebnisse beider Verfahren weisen Normalverteilung auf, die Ergebnisse der Ursachenkategorien und der Reaktionen auf MSV-Items nicht. Es wurde deshalb für den Gesamtwert die bivariate Korrelation nach Pearson berechnet und für alle anderen Werte die Korrelation nach Spearman. Als Richtwerte für die Korrelationen werden nach Cohen (1988) Werte ab .1 als schwacher, ab .3 als mittlerer und ab .5 als starker Zusammenhang gewertet.

5.3.1 Vergleich der MSV-Ergebnisse

Die MSV-Gesamtergebnisse beider Verfahren weisen einen starken signifikanten Zusammenhang auf (Pearson $r = .599$, $p = .002$).

Die einzelnen Ursachenkategorien beider Verfahren zeigen jedoch sehr unterschiedliche Ergebnisse. Bei Verständnisproblemen aufgrund von Unmöglichkeit (Spearman $r = .511$, $p < .011$) und von unbekanntem Wortschatz (Spearman $r = .521$, $p = .009$) korrelieren die Ergebnisse der Verfahren hoch bzw. im Bereich Komplexität (Spearman $r = .441$, $p = .031$) im signifikant mittleren Bereich. Bei Verständnisproblemen aufgrund von Mehrdeutigkeit (Spearman $r = .263$, $p = .215$) korrelieren die Ergebnisse schwach und nicht signifikant, bei akustischen Verständnisproblemen zeigt sich kein Zusammenhang (Spearman $r = .012$, $p = .954$).

5.3.2 Vergleich der Reaktionen auf MSV-Items

Bei den Reaktionen auf die MSV-Items im Vergleich der Verfahren korrelieren die spezifischen Nachfragen (Spearman $r = .642$, $p < .001$) und nonverbale Verhaltensweisen (Spearman $r = .500$, $p = .013$) hoch signifikant, allerdings deutlich unter .8, was für einen engen Zusammenhang sprechen würde. Allgemeine Reaktionen (Spearman $r = .380$, $p = .067$) und falsche Handlungen (Spearman $r = .228$, $p = .284$) korrelieren nur mittel bzw. schwach.

5.3.3 Effekte für Altersgruppen und Mehrsprachigkeit in beiden Verfahren

Drei- und vierjährige Kinder reagieren in der Objektmanipulation seltener mit MSV ($M = 7,25$, $SD = 4,113$) als Fünfjährige ($M = 9,80$, $SD = 2,573$) und Sechsjährige ($M = 9,91$, $SD = 2,300$). In der webbasierten Diagnostik zeigen die Sechsjährigen ($M = 9,91$, $SD = 2,548$) den gleichen Mittelwert wie in der Objektmanipulation, die Drei- bis Vierjährigen ($M = 8,50$, $SD = 3,873$) und vor allem die Fünfjährigen ($M = 10,20$, $SD = 3,615$) schneiden webbasiert etwas besser ab (vgl. Abb. 7). Somit sind in beiden Verfahren die MSV-Leistungen der drei- und vierjährigen Kinder geringer als die der Fünf- und Sechsjährigen, innerhalb der Altersgruppen sind zwischen den Verfahren auch leichte Unterschiede erkennbar.

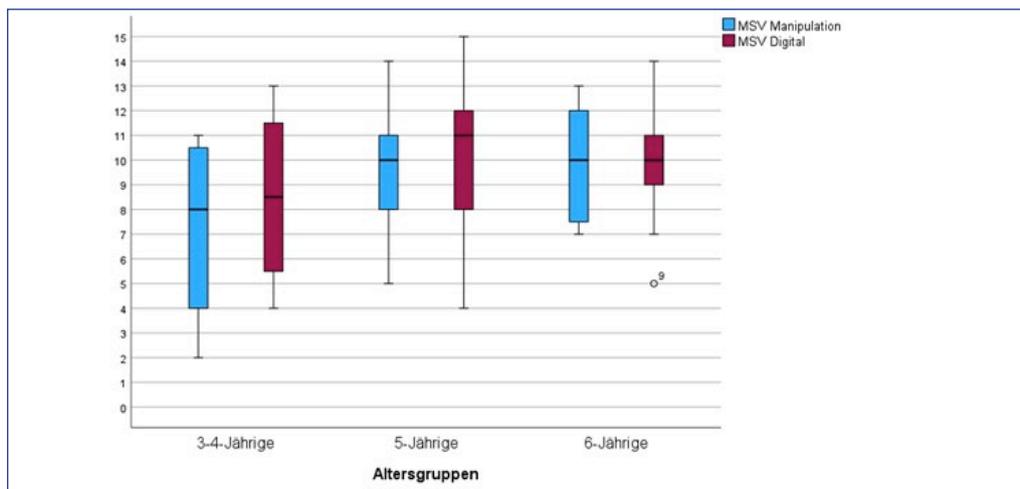


Abb. 7: MSV-Fähigkeiten nach Altersgruppen

Die Leistungen der einsprachigen Kinder mit SES sind in der Objektmanipulation ($M = 10,13$, $SD = 2,800$) mit der webbasierten ($10,63$, $SD = 2,264$) weitgehend vergleichbar. Die mehrsprachigen Kinder zeigen in der Objektmanipulation ($M = 9,12$, $SD = 2,804$) und in der Webbasierung ($M = 9,41$, $SD = 3,465$) etwas geringere Fähigkeiten. In einer zweifaktoriellen ANOVA (Altersgruppe x Mehrsprachigkeit) konnten weder in der Objektmanipulation ($F(5, 19) = 1,205$, $p = .344$) noch in der webbasierten Diagnostik ($F(5, 19) = .914$, $p = .493$) signifikante Einflüsse von Altersgruppe bzw. Mehrsprachigkeit auf die MSV-Leistung gefunden werden.

6 Diskussion

6.1 MSV-Fähigkeiten bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen

Fragestellung 2 untersucht die MSV-Fähigkeiten bei Kindern mit SES im Kindergartenalter. Grundsätzlich zeigen diese Kinder in beiden Verfahren effektives MSV mit gleichem Median und ähnlichem Mittelwert mit etwa 10 von 15 Punkten (ca. 66%). Dabei ist eine große Spannweite unter den Kindern von sehr geringen (2 - 4) bis hin zu sehr hohen Werten im MSV (14 - 15) zu

erkennen. Sprachlich altersgemäß entwickelte Kinder mit 5 - 6 Jahren verwendeten hier bei der Objektmanipulation mit dem Playmobil®-Spielplatz zu 73 % klärende Fragen (u. a. Lorenz, 2008). Die Kinder mit SES in der vorliegenden Studie schneiden wie in früheren Studien damit etwas schlechter ab (u. a. Dollaghan & Kaston, 1986), jedoch nicht dreimal so selten wie bei Brinton und Fujiki (1982). Da jedoch auch jüngere Kinder unter den Probanden waren, könnten die Ergebnisse von Kindern mit und ohne SES im Kindergartenalter auch vergleichbar sein (u. a. Fey & Leonard, 1984; Hargrove et al., 1988). Die hier untersuchten Kinder erzielten bessere Ergebnisse als Kinder mit SES in der ersten Jahrgangsstufe ($M = 7;0$ Jahre), die durchschnittlich nur bei 5 von 9 MSV-Items (55,6 %) Klärung einforderten (Schönauer-Schneider, 2017). Neben fehlenden Alterseffekten beim MSV (Walters & Chapman, 2000) könnten hier bei Kindern mit SES auch bei steigendem Alter Verschlechterungen eintreten, wenn sie häufig mit negativen Reaktionen auf Nachfragen konfrontiert sind und vermehrt gelernt haben, bei Nichtverstehen lediglich nach ihrem Situationsverstehen oder Weltwissen zu reagieren. Ergebnisse, die in diese Richtung deuten, wurden in einer Studie mit Schulkindern mit SES erhoben: Kinder in der dritten Jahrgangsstufe waren weniger effektiv im MSV als Kinder einer ersten Jahrgangsstufe (Stieh, 2022). Die relativ guten MSV-Fähigkeiten der Stichprobe könnten jedoch auch zufällig sein und an weiteren sprachlichen oder emotionalen Einflussfaktoren liegen. Beispielsweise wurden expressive Sprachfähigkeiten, die Grundlage für ein verbales spezifisches Nachfragen darstellen, nicht überprüft. Weitere Studien bei Kindern mit und ohne SES verschiedener Altersstufen mit Erfassung differenzierter Einflussfaktoren könnten hier eindeutiger Erkenntnisse liefern.

Auch wenn die durchschnittlichen MSV-Ergebnisse beider Verfahren nahe beieinander liegen, so unterscheiden sich einzelne Kinder in beiden Verfahren. Faktoren wie Mehrsprachigkeit und Alter zeigen für beide Verfahren keine signifikanten Unterschiede, so dass weitere Faktoren wie sozio-kulturelle Einflüsse oder auch digitale Faktoren bedeutsam sein könnten, z. B. ob in einer Kultur Nachfragen positiv oder negativ gesehen werden bzw. welchen Selbstwert ein Kind hat. Grundlegend könnten auch Aspekte wie die Erfahrung mit digitalen Geräten oder unterschiedliche motivierende Settings (Spielplatz vs. Zauberer) eine Rolle spielen. Es wurde auch nicht berücksichtigt, ob höhere Ergebnisse jeweils im ersten durchgeführten Verfahren erzielt wurden. Die insgesamt leicht höheren Ergebnisse bei der webbasierten Überprüfung könnten auch in der Art der Erfassung des MSVs begründet sein. Hier wurde das Drücken eines Fragezeichens im Vergleich zum verbalen Nachfragen in der Objektmanipulation gewertet. Derartige Einflüsse sind in weiteren Studien differenzierter zu erfassen.

Beim Vergleich der Ursachenkategorien erweist sich die Schwierigkeitshierarchie in beiden Verfahren gleich: Akustik > Unmöglich > unbekannter Wortschatz > Komplexität > Mehrdeutigkeit. Die Ergebnisse sprechen somit für eine im Modell erklärbare Hierarchie von MSV (vgl. Abb. 1). Lediglich der Bereich der Mehrdeutigkeit bereitete hier entgegen der Erwartung etwas mehr Probleme als die Komplexität, möglicherweise weil die Kinder noch jünger waren und damit mehr Probleme mit Perspektivenübernahmen und dem Erkennen von mehreren Alternativen haben. Zudem haben die Kinder eine SES, so dass die Unterscheidung des definiten vs. indefiniten Artikels (das Mädchen vs. ein Mädchen) möglicherweise nicht gelingt oder lediglich das Schlüsselwort „Mädchen“ verarbeitet wird. Damit würde auch eine Mehrdeutigkeit nicht erkannt.

Akustische Unzulänglichkeiten führten am leichtesten zu effektivem MSV. Vermutlich realisieren die Kinder hier schnell, dass sie keine Bedeutungsrepräsentation erstellen können. Akustische Probleme sind zudem leichter auf externe Ursachen zurückzuführen, so dass auch Kinder mit SES die Schuld beim Sprecher sehen. Diese Schwierigkeiten sind Kindern vermutlich von schlechten Handy- oder Internetverbindungen auch häufiger bekannt. Dafür spricht, dass in der webbasierten Version das MSV bei akustischen Unzulänglichkeiten etwas höher war.

Als zweiter Bereich wurden Unmöglichkeiten gefolgt von unbekanntem Wörtern erkannt. Die hier untersuchten Kinder forderten bei Unmöglichkeit und unbekanntem Wörtern etwas häufiger in der Objektmanipulation Klärung, weil sie möglicherweise bereits bei der Handlungsplanung auf Probleme stießen. Damit scheiterte die erfolgreiche Evaluation der Äußerung und es kam zu MSV. In der webbasierten Version ist hier das Drücken des Fragezeichens vorgeschaltet, was möglicherweise die Handlungsplanung etwas in den Hintergrund stellt. Dies würde die etwas schlechteren Werte in der webbasierten Diagnostik erklären. Insbesondere für den Bereich Wortschatz bestätigt sich die im Modell vermutete geringe Schwierigkeit, entgegen der Annahme von Dollaghan und Kaston (1986), die unbekannte Wörter im Bereich der Komplexität verorten und eine hohe Schwierigkeit erwarten.

Der Bereich Komplexität mit sehr langen und komplexen Sätzen stellte in beiden Verfahren eine hohe Hürde für das MSV dar. In beiden Verfahren könnten die Kinder anhand von Schlüsselwörtern und fehlenden Kriterien zur Analyse (Vollständigkeit, genaues Verstehen) zur Annahme gelangen, dass sie die Anweisung verstanden haben. In dieser Überzeugung führen sie eine Handlung aus.

Neben den MSV-Werten wurde auch die Reaktion auf MSV-Items erfasst. Hier waren spezifische Nachfragen deutlich am häufigsten. Dies belegt, dass auch Kinder mit SES im Kindergartenalter spezifisch nachfragen können. Möglicherweise handelt es sich aber in dieser Stichprobe um Kinder, die gute expressive Fähigkeiten zum Formulieren von Fragen aufweisen oder oftmals positives Feedback auf Fragen erhalten haben. Auch ist die Einordnung in spezifische vs. allgemeine Frage nicht immer eindeutig, so dass es auch zu Fehlurteilen in der Bewertung kommen könnte. „Habe ich nicht verstanden“ wird beispielsweise für den Bereich akustische Unzulänglichkeiten als spezifisch gewertet, bei anderen Bereichen als allgemein. Auch wenn Auswertungsrichtlinien vorhanden sind, so umfassen sie nicht jede mögliche Reaktion eines Kindes, so dass unterschiedliche Beurteiler zu unterschiedlichen Einschätzungen kommen könnten. Eine Interraterreliabilität könnte hier zur Klärung beitragen, wurde jedoch nicht erfasst.

Die häufig falschen Handlungen könnten aus der Motivation der Kinder entstanden sein, etwas auszuführen. Die Verfahren sind zwar kindgerecht, aber dennoch eine Testung, in der Druck zum Handeln entstehen könnte. So könnten die Kinder trotz Unsicherheiten irgendeine Handlung vollziehen und keine Nachfrage einbringen. Die Annahme, dass Kinder mit SES eher „listener blamer“ sind (Meline & Brackin, 1987), könnte auch zur vermehrten Handlung führen, da Nachfragen als eigenes Versagen gedeutet wird.

Einen weiteren eher geringen Anteil der Reaktionen umfassen allgemeine Nachfragen und nonverbale Reaktionen. Dies wird normalerweise als häufige Strategie für das Kindergartenalter angesehen (Revelle et al., 1985). Die hier selteneren allgemeinen und nonverbalen Reaktionen sind vor allem dem hohen Anteil an spezifischen Fragen geschuldet.

6.2 Vergleich der Testverfahren

Fragestellung 3 zielt auf den Vergleich der Objektmanipulation mit der webbasierten Version zur Überprüfung des MSVs. Im Gesamtergebnis korrelieren die beiden Verfahren signifikant. Für eine hohe Vergleichbarkeit müsste der Wert jedoch über .8 liegen, so dass möglicherweise unterschiedliche Fähigkeiten überprüft werden. Die deskriptiven Ergebnisse sprechen für grundlegende Zusammenhänge beider Verfahren. Drei- und Vierjährige Kinder schneiden in beiden Verfahren schlechter ab als Fünf- und Sechsjährige. Auch sind die Werte der ein- und mehrsprachigen Kinder im Durchschnitt vergleichbar. Allerdings schneiden einzelne Kinder in den Verfahren unterschiedlich ab, so dass weitere Studien zum Vergleich folgen müssen.

In der Schwierigkeitshierarchie der Gründe für das Nichtverstehen zeigt sich in beiden Verfahren eine gleiche Abfolge. Jedoch sind nur im Bereich unbekannter Wortschatz und Unmöglichkeit signifikant hohe Korrelationen (jedoch auch unter .8) zu finden, bei Komplexität signifikant mittlere. Dies könnte darauf hindeuten, dass vor allem die Bereiche unbekannter Wortschatz, Unmöglichkeit und Komplexität bei Kindern mit SES im Kindergartenalter zu ähnlichen Ergebnissen führen. Eine vollständige Vergleichbarkeit ist nicht gegeben. Bei Mehrdeutigkeiten ist lediglich ein nicht signifikanter geringer und bei Akustik kein Zusammenhang zu erkennen. Insbesondere bei Akustik könnte es sein, dass manche Kinder in realen Situationen anders auf akustisch nicht verständliche Äußerungen reagieren als in digitalen, in denen sie häufiger auch Modelle für Nachfragen erhalten, z. B. bei Verbindungsproblemen „Ich habe dich gerade nicht verstanden. Was hast du gesagt?“.

6.3 Limitationen

Die Studie ist eine explorative Studie für erste Erkenntnisse zur webbasierten Diagnostik des MSV. Dadurch ergeben sich auch zahlreiche Limitationen. Die Stichprobe war eher klein und bestand aus Kindern mit SES im Alter von 3;7 - 6;8 Jahren, mit vorrangig 5 - 6-jährigen Kindern. Hier wäre möglicherweise eine Beschränkung auf eine Altersstufe sinnvoll gewesen. Ebenso wäre eine größere Untersuchungsgruppe mit entsprechender Kontrollgruppe notwendig, um die Ergebnisse zu untermauern. In der Exploration sollte jedoch erfasst werden, ob bereits 3-4-jährige Kinder mit SES in einer webbasierten MSV-Diagnostik überprüfbar sind, so dass der Altersbereich eher offengehalten war.

Die fehlenden bzw. geringen Korrelationen könnten auch in den Daten begründet sein, da für die Ursachenkategorien jeweils nur Werte von 0 - 3 erreicht werden können. Sie könnten zudem in der Itemkonstruktion liegen, da zwar eine Vergleichbarkeit der Items angestrebt wurde, die Items sich aber im Wortschatz und teilweise auch in der Komplexität unterscheiden. Hier ist in weiteren Studien zu klären, ob bestimmte Items, die von allen bzw. vielen Kindern schwer oder sehr leicht im Sinne des MSVs zu lösen sind, die Ergebnisse möglicherweise verzerren.

Als weitere Limitationen wurden keine zusätzlichen sprachlichen oder kognitiven Einflussfaktoren erfasst. Dies wird Gegenstand weiterer Forschungen sein. Ferner wären insbesondere für die qualitative Beurteilung des MSVs Interraterreliabilitäten notwendig, um die Objektivität der Diagnostik sicherzustellen. In weiteren Studien ist auch zu klären, ob das Drücken des Fragezeichenknopfes zu anderen MSV-Ergebnissen führt als die Wertung von verbalen Nachfragen. Möglicherweise überprüft das Fragezeichen eher das Erkennen und weniger die Reaktion auf MSV. Es könnte aber auch sein, dass es MSV unabhängiger von expressiven Leistungen überprüft und objektiver in der Auswertung ist. Dies gilt es in weiteren experimentellen Studien zu erforschen.

7 Ausblick

Die vorliegende Explorationsstudie zeigt, dass bereits sprachentwicklungsgestörte Kinder im Kindergartenalter mit einer webbasierten Form im MSV überprüfbar sind. Die Ergebnisse sind bei vielen Kindern mit einem Manipulationsverfahren vergleichbar, allerdings nicht für alle Kinder. Somit ist ein erster Schritt in Richtung einer zeitökonomischen und validen Testung des MSVs getan, es bleiben jedoch noch viele Fragen offen, um diese Pilotversion weiterzuentwickeln und zu validieren.

Danksagung

Ein herzliches Dankeschön gilt allen Kindern, die an der Studie teilgenommen haben, sowie allen Studierenden, die im Projekt zur webbasierten Diagnostik mitgearbeitet haben, hier v. a. Theresa Klumpp und Helen Löbner.

Literatur

- Abbeduto, L., Short-Meyerson, K., Benson, G. & Dolish, J. (1997). Signaling of noncomprehension by children and adolescents with mental retardation: effects of problem type and speaker identity. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 40*, 20-32.
- Blumenthal, S. & Blumenthal, Y. (2020). Tablet or paper and pen? Examining mode effects on german elementary school students' computation skills with curriculum-based measurements. *International Journal of Educational Methodology, 6*(4), 669-680.
- Bonitatibus, G. (1988). Comprehension monitoring and the apprehension of literal meaning. *Child Development, 59*(1), 60-70.
- Brinton, B. & Fujiki, M. (1982). A comparison of request response sequences in the discourse of normal and language disordered children. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 47*, 57-62.
- Chaudron, S. (2015). Young Children (0-8) and Digital Technology. A qualitative exploratory study across seven countries. *Technical Report EUR 27052 EN*, JRC Science Hub.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2. Ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dollaghan, C. A. (1987). Comprehension monitoring in normal and language-impaired children. *Topics in Language Disorders, 7*(2), 45-60.
- Dollaghan, C. A. & Kaston, N. (1986). A comprehension monitoring program for language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 51*, 264-271.
- Dziallas, D. & Schönauer-Schneider, W. (2012). Frag doch nach! Sind Interventionen zum Monitoring des Sprachverstehens bei sprachentwicklungsgestörten Kindern effektiv? *L.O.G.O.S. interdisziplinär, 20*(4), 253-262.
- Fey, M.E. & Leonard, L.B. (1984). Partner age as a variable in the conversational performance of specifically language-impaired and normal-language children. *Journal of Speech and Hearing Research, 27*, 413-423.
- Fey, M.E., Warr-Leeper, G., Webber, S.A. & Disher, L.M. (1988). Repairing children's repairs: evaluation and facilitation of children's clarification requests and responses. *Topics in Language Disorders, 8*(2), 63-84.
- Hamhuis, E., Glas, C. & Meelissen, M. 2020. Tablet assessment in primary education: Are there performance differences between TIMSS' paper-and-pencil test and tablet test among Dutch grade-four students? *British Journal of Educational Technology, 51*(6), 2340-2358.
- Hargrove, P.M., Straka, E.M. & Medders, E.G. (1988). Clarification requests of normal and language-impaired children. *British Journal of Disorders of Communication, 23*(1), 51-61.
- Jonas, K. & Jaecks, P. (2021). Digitale Diagnostik: Innovative Wege für die Sprachtherapie. In T. Fritzsche, S. Breitenstein, H. Wunderlich & L. Ferchland (Hrsg.), *Spektrum Patholinguistik Band14: Klick für Klick: Schritte in der digitalen Sprachtherapie* (S. 1-29). Potsdam: Universität Potsdam.
- Johnson, M. (2000). *Promoting understanding of the spoken word through active listening*. Paper presented at the Conference of the National Association of Professionals Concerned with Language Impaired Children (NAPLIC), University of Warwick, 8-9 April 2000.

- Kendeou, P., van den Broek, P., White, M.J. & Lynch J.S. (2009). Predicting reading comprehension in early elementary school: The independent contribution of oral language and decoding skills. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 765-778.
- Kim, Y.-S. G. (2015). Language and cognitive predictors of text comprehension: evidence from multivariate analysis. *Child Development*, 86(1), 128-144.
- Kim, Y.-S. G. & Philipps, B. (2016). Five minutes a day to improve comprehension monitoring in oral language contexts. An exploratory intervention study with prekindergartners from low-income families. *Topics in Language Disorders*, 36 (4), 356-367.
- Kim, Y.-S. G., Vorstius, C. & Radach, R. (2018). Does online comprehension monitoring make a unique contribution to reading comprehension in beginning readers? Evidence from eye movements. *Scientific Studies of Reading*, 22(5), 367-383.
- Klumpp, T. & Schönauer-Schneider, W. (2018). Monitoring des Sprachverstehens bei ein- und mehrsprachigen Kindern mit Spezifischen Sprachentwicklungsstörungen (SSES). *Forschung Sprache*, 8(1), 45-65.
- Krause, C.D., Pitzner, P., Oelze, V., Glück, C.W. & Wagner, S. (2021). Computergestützte Diagnostik: Datenmanagement am Beispiel des Leipziger Sprachinstrumentariums Jugend – LSI.J. *Sprache Stimme Gehör*, 45, 22-26.
- Löbner, H. (2022). *Untersuchung der Fähigkeiten im Bereich des Monitorings des Sprachverstehens (MSV) bei Kindern eines Schulkinder Gartens mit dem Förderschwerpunkt Sprache*. Unveröffentlichte Masterarbeit: Pädagogische Hochschule Heidelberg.
- Lorenz, M. (2008). *Monitoring des Sprachverstehens bei Kindern im Kindergartenalter*. Unveröffentlichte Bachelorarbeit: Ludwig-Maximilians-Universität München: München.
- Markman, E.M. (1981). Comprehension Monitoring. In W.P. Dickson (Eds.), *Children's Oral Communication Skills* (S. 61-84). New York/London/Toronto/Sydney/San Francisco: Academic Press.
- Meline, T.J. & Brackin, S.R. (1987). Language-impaired children's awareness of inadequate messages. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52, 263-270.
- Mpfs (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest) (Hrsg.) (2020). *miniKIM-Studie 2020: Kleinkinder und Medien Basisuntersuchung zum Medienumgang von Kleinkindern in Deutschland*. Abgerufen von: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/miniKIM/2020/lfk_miniKIM_2020_211020_WEB_barrierefrei.pdf [27.02.2024]
- Patterson, C.J., O'Brien, C., Kister, M.C., Carter, D.B. & Kotsonis, M.E. (1981). Development of comprehension monitoring as a function of context. *Developmental Psychology*, 17(4), 379-389.
- Pea, R.D. (1982). Origins of verbal logic: spontaneous denials by two- and three-year olds. *Journal of Child Language* 9, 597-626
- Reber, K. & Steidl, M. (2020). App zabulo. Weiden: Paedalogis.
- Revelle, G. L., Wellman, H. M. & Karabenick, J. D. (1985). Comprehension monitoring in preschool children. *Child Development*, 56, 654-663.
- Schmitz, P. (2012). *Analyse kindlicher Sprachverstehensprozesse (ASVK)*. Idstein: Schulz-Kirchner.
- Schönauer-Schneider, W. (2008). Monitoring des Sprachverstehens (MSV), comprehension monitoring – Welche Bedeutung hat es für Kinder mit rezeptiven Sprachstörungen? *Die Sprachheilarbeit*, 53(2), 72-82.
- Schönauer-Schneider, W. (2017). „Hä? Das verstehe ich nicht!“ Monitoring des Sprachverstehens bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen. *LOGOthema*, 14(1), 8-13.
- Schönauer-Schneider, W. (2019). Informelle Diagnostik im Bereich Monitoring des Sprachverstehens. In C. Hachul & W. Schönauer-Schneider (Hrsg.), *Sprachverstehen im Kindesalter. Grundlagen, Diagnostik und Therapie* (S. 86-90) München: Elsevier.
- Schönauer-Schneider, W. & Klumpp, T.(2022). „Hä, was ist denn Botanik? – Webbasierte Diagnostik des Monitorings des Sprachverstehens“. In M. Spreer, M. Wahl & H. Beek (Hrsg.), *Sprachentwicklung im Dialog: Digitalität – Kommunikation – Partizipation* (S. 96-102) Idstein: Schulz-Kirchner.
- Skarakis-Doyle, E. & Mullin, K. (1990). Comprehension monitoring in language-impaired children: a preliminary investigation of cognitive and linguistic factors. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55, 700-705.
- Stieh, J. (2022). *Monitoring des Sprachverstehens bei Kindern mit einer Sprachentwicklungsstörung. Ein Vergleich von Kindern der ersten und dritten Klassenstufe*. Unveröffentlichte Masterarbeit: Pädagogische Hochschule Heidelberg.
- Timmis, S. Broadfoot, P., Sutherland, R. & Oldfield, A. (2016). Rethinking assessment in a digital age: opportunities, challenges and risks. *British Educational Research Journal* 42(3), 454-476.
- Walters, D.B. & Chapman, R.S. (2000). Comprehension monitoring: a developmental effect? *American Journal of Speech-Language Pathology*, 9, 48-54.
- Zimmermann, A. (2014). Die Bedeutung des Sprachverstehens und seines Monitorings für die Abklärung. In B. Zollinger (Hrsg.), *Frühe Spracherwerbsstörungen. Kleine Kinder verstehen und Eltern begleiten* (S. 93-129). Bern: Haupt Verlag.

Zur Autorin

Prof. Dr. Wilma Schönauer-Schneider ist Professorin für Pädagogik und Didaktik der Sprachbehinderten an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind Sprachverstehen, Monitoring des Sprachverstehens und der sprachheilpädagogische Unterricht.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Wilma Schönauer-Schneider
Pädagogische Hochschule Heidelberg
Keplerstr. 87
60120 Heidelberg
schoenauer@ph-heidelberg.de

Gefördert durch die Forschungsförderung der Pädagogischen Hochschule Heidelberg



Einschätzung von Vertrautheit und Benennleistung unbekannter Objekte der NOUN-Datenbank von 3- bis 5-jährigen Kindern*

Assessment of familiarity and name ability of unknown objects from the NOUN-Database by 3-5-year-old children

Christiane Hilz

Zusammenfassung

Die Studie untersucht den Zusammenhang in Bezug auf die Bewertung der Unbekanntheit von Objekten von Kindern und Studienteilnehmenden im Erwachsenenalter. Dazu wurden 23 Kinder im Alter von 3;0 bis 5;11 Jahren zu 16 Objekten der „Novel Object and Unusual Name (NOUN) Datenbank“ (Horst, 2016) befragt. Das Konzept der Unbekanntheit wurde durch Fragen zu den Aspekten Benennungsfähigkeit und Einschätzung der Identität der Objekte operationalisiert. Die ermittelten kindlichen Scores der Bekanntheitsaspekte Vertrautheit und Benennungsfähigkeit wurden mit den in der NOUN-Datenbank vorliegenden Scores erwachsener Versuchspersonen auf Zusammenhänge hin analysiert. Hinsichtlich des Zusammenhangs der Vertrautheit-Scores waren die Ergebnisse abhängig vom Alter der Kinder uneinheitlich. Es zeigte sich nur für die Vierjährigen ein signifikanter und großer Zusammenhang zu den Einschätzungen der Erwachsenen, für die Drei- und Fünfjährigen wurde kein signifikanter Zusammenhang festgestellt. Bezüglich der Benennungsfähigkeit-Scores zeigte sich eine signifikante und hohe Korrelation in den Einschätzungswerten von erwachsenen und kindlichen Werten für alle kindlichen Altersgruppen (Dreijährige, Vierjährige, Fünfjährige). Der Aspekt der Identität stellte für die Kinder vor allem in seiner Operationalisierung eine deutliche Hürde dar.

Schlüsselwörter

Vertrautheit, Benennleistung, unbekannte Objekte, neuartige Objekte

Abstract

The study examines the relationship between the evaluation of the novelty of objects by children and study participants in adulthood. For this purpose, 23 children aged 3;0 to 5;11 were asked about 16 objects from the “Novel Object and Unusual Name (NOUN) database” (Horst, 2016). The concept of novelty was operationalised through questions on the aspects of familiarity, naming ability and the identity of the objects. The child scores determined for the familiarity and naming ability aspects were analysed for correlations with the scores of adult test subjects available in the NOUN database. With regard to the correlation between the familiarity scores, the results were inconsistent depending on the age of the children. Only the four-year-olds showed a significant and large correlation with the assessments of the adults; no significant correlation was found for the three- and five-year-olds. With regard to the naming ability scores, there was a significant and high correlation in the assessment values of adult and child values for all child age groups (three-year-olds, four-year-olds, five-year-olds). The aspect of identity represented a clear hurdle for the children, particularly in its operationalisation.

Keywords

familiarity, name ability, unknown objects, novel objects

* Dieser Beitrag hat das double-blind Peer-Review-Verfahren durchlaufen.

1 Einleitung

1.1 Unbekannte Objekte in der Sprachentwicklungsforschung

In einer Vielzahl von Studien zur Sprachentwicklung von Kindern werden Objekte eingesetzt, die als unbekannt klassifiziert werden. Dazu gehören etwa Experimente zum fast mapping, welche die schnelle Verknüpfung von neuen Worten mit Objekten analysieren, oder auch Untersuchungen, die Kategorisierungsleistungen oder den sozialen Umgang mit unbekanntem Objekten betrachten (Beeck et al., 2008; Federico et al., 2023; Gray & Brinkley, 2011; Rakoczy et al., 2005). Unbekannte Objekte werden auch in Studien genutzt, die den Prozess der Sprachentwicklung bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen untersuchen (Alt et al., 2004; Estis & Beverly, 2015; Gray et al., 2012; Grela et al., 2005; Sheng & McGregor, 2010). Da der Grad der Unbekanntheit von verwendeten Objekten die Leistung von Studienteilnehmenden beeinflusst (Horst et al., 2011; Kucker & Samuelson, 2012), ist es wichtig, den Grad der Unbekanntheit sicher zu bestimmen, um den Einfluss auf die untersuchte kindliche Leistung kontrollieren zu können. Die Kategorisierungsfähigkeit von unbekanntem Objekten ist eng mit der Wortschatzentwicklung verknüpft (Perry et al., 2010; Samuelson & Smith, 1999). Wortschatzleistungen bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen sind im Vergleich zu Kindern mit typischer Sprachentwicklung oft eingeschränkt (van Weerdenburg et al., 2006), daher ist eine Kontrolle der Stimuli umso wichtiger. Horst und Hout (2016) kritisieren, dass ein Großteil der Forschenden bei der Konstruktion der unbekanntem Objekte in ihren Studien auf reale Objekte zurückgreifen, die basierend auf einer individuellen und intuitiven Einschätzung als unbekannt klassifiziert werden oder dass in Studien auf nicht-reale Objekte zurückgegriffen wird. Bei diesen nicht-realen Objekten handelt es sich etwa um computergenerierte Objekte, die sich in Schattierung, Farbgebung, Textur und Komplexität jedoch von realen Objekten unterscheiden bzw. als unmöglich angesehen werden müssen und realen Objekten daher auch in Experimenten nicht gleichgestellt werden sollten. Für Erwachsene liegen seit 2016 quantifizierbare Aussagen zur Unbekanntheit (Vertrautheit und Benennungsfähigkeit) von 64 Objekten der „Novel Object and Unusual Name (NOUN) Datenbank“ vor (Horst, 2016, siehe auch 1.2). Horst und Hout (2016) empfehlen den Einsatz der Objekte der NOUN-Datenbank auch für Untersuchungen mit Kindern, obwohl zur Einschätzung der Unbekanntheit der Objekte der NOUN-Datenbank bei Kindern bisher keine Studien vorliegen. Die Einschätzung von Unbekanntheit wurde jedoch für eine Sammlung einfacher Strich-Zeichnungen realer Objekte von Cycowics und Kollegen (1997) beschrieben. Da die Kontrolle und Vergleichbarkeit der Unbekanntheit von Objekten in wissenschaftlichen Untersuchungen zur kindlichen Sprachentwicklung, oder im Speziellen bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen, bisher nicht gegeben ist, aber aufgrund der genannten Gründe angestrebt werden sollte, greift die vorliegende Studie dieses Desiderat auf und untersucht in einer Pilotstudie, ob sich bei Objekten der NOUN-Datenbank in der Einschätzung der Unbekanntheit bei Kindern und Erwachsenen Zusammenhänge aufzeigen lassen. Ziel ist es, zu klären, ob die Scores der Erwachsenen auch für Kinder eine Richtschnur in der Anwendung darstellen, wie dies von Horst und Hout (2016) empfohlen wird, oder ob keine Zusammenhänge zu detektieren sind.

Im Folgenden soll daher in einem ersten Schritt die NOUN-Datenbank vorgestellt und ihre Konzeption nachgezeichnet werden, während in einem zweiten Schritt theoretische Gründe erörtert werden, die für und gegen die Annahme sprechen, dass die ermittelten erwachsenen Kennwerte auch für kindliche Studienteilnehmer herangezogen werden können.

1.2 NOUN-Datenbank

Bei der NOUN-Datenbank (Horst, 2016) handelt es sich um eine Datenbank, die 64 digitale Bilder enthält, auf denen reale und komplexe dreidimensionale Objekte abgebildet sind. Forschende haben die Möglichkeit frei auf Bilder dieser Objekte zurückzugreifen, zu denen wissenschaftliche Daten hinsichtlich des Grades der Unbekanntheit vorliegen. Horst und Hout (2016) stellten dazu 32 erwachsenen Versuchsteilnehmenden (weiblich $n = 20$, männlich $n = 12$) je drei Fragen zu jedem der 64 Objekte der NOUN-Datenbank. Die geprüften Aspekte Vertrautheit (familiarity), Benennungsfähigkeit (name-ability) und Identität (identity) von Unbekanntheit wurden theoretisch abgeleitet. Ebenso liegen Analysen vor, inwieweit die Objekte als komplex und distinkt voneinander eingeschätzt wurden (Horst & Hout, 2016). Die durchgeführten Analysen bestätigen das theoretische Konstrukt. In der hier als Referenz herangezogenen Teilstudie zur Ermittlung der Score-Werte wurden die 64 Objektbilder in randomisierter Reihenfolge computerbasiert und

ohne Zeitlimitation dargeboten. Die erwachsenen Probanden erhielten zu jedem Objekt zunächst Fragen zur Vertrautheit (1), im Anschluss zur Benennungsfähigkeit (2) und zuletzt zur Identität (3).

Die erste Frage (1) „Have you seen one of these before?“ sollte von den Testpersonen mit „Ja“ oder „Nein“ („yes“/ „no“) beantwortet werden, und zeigt die Selbsteinschätzung der Bekanntheit bzw. Unbekanntheit mit dem auf dem Bild zu sehenden Objekt. Die Frage fungiert als Indikator des Konzeptes Vertrautheit. Anhand der Antworten errechneten Horst und Hout (2016) den Familiarity Score (FA-S). Dieser Wert in Form eines Prozentsatzes zeigt an, wie viele der teilnehmenden Personen angaben, das Objekt zuvor bereits gesehen zu haben. Ein hoher FA-S zeigt somit ein als eher bekannt eingestuftes Objekt an.

Die zweite Frage zielt auf die Benennleistung der erwachsenen Versuchspersonen ab und lautete (2) „What would you call this object?“. Die Antworten wurden dafür codiert und im Hinblick auf Übereinstimmungen überprüft. Dafür wurde ein zweiter Prozentsatz, der Name-Ability Score (NA-S) errechnet. Ein geringer NA-S zeigt an, dass es zwischen den Studienteilnehmenden nur geringe Übereinstimmungswerte hinsichtlich der Benennung des Objektes gab, was wiederum als Zeichen für die Unbekanntheit eines Objektes gewertet werden kann (Horst & Hout, 2016).

Die dritte Frage (3) „What do you really think this is?“ bezieht sich auf die Identität des Objektes, und wurde in den Fragenkatalog aufgenommen, um potentielle Differenzen zwischen Erscheinungsbild und realer Identität aufzuzeigen (etwa: sieht aus wie eine Erdnuss, ist aber ein Radiergummi). Äquivalent zum NA-S wurde ein Prozentsatz zur Übereinstimmung der Antworten der Versuchspersonen errechnet (Identity-Score, ID-S). Dieser wird jedoch in der NOUN-Datenbank nicht berichtet.

1.3 Potentielle Einschränkungen in der Ermittlung und Übertragbarkeit von Unbekanntheitseinschätzungen von Erwachsenen auf junge Kinder

Auch wenn Berman, Friedman und Hamberger (1989) für reale tendenziell bekannte Objekte eine Vergleichbarkeit der Bekanntheits- und Ähnlichkeitseinschätzungen von Kindern und Erwachsenen feststellen konnten, können die ermittelten Scores zur Einschätzung der Bekanntheit nicht ohne Weiteres auf Kinder übertragen werden. Einige potentielle Gründe für die abweichende Einschätzung kindlicher Studienteilnehmender zur Unbekanntheit der Objekte der NOUN-Datenbank sollen im Folgenden anhand aktueller Studienergebnisse aufgezeigt werden. Dazu soll vor allem die Übertragbarkeit auf Kinder im Kindergartenalter, vorrangig im Altersspektrum von drei bis fünf Jahren, fokussiert werden.

Vertrautheit und Benennungsfähigkeit: In Bezug auf die Operationalisierung der Einschätzung von Vertrautheit stellt sich für die erste Frage (1) „Have you seen one of these before?“ das Problem des geschlossenen Frageformates, welches eine Ja-oder-Nein-Antwort verlangt. So zeigen vor allem junge Kinder kulturübergreifend eine deutliche Tendenz, Ja-Nein-Fragen mit „Ja“ zu beantworten. Dieser Ja-Bias kann auch in Studien mit unbekanntem Objekten belegt werden, wobei hier vor allem Zwei- und Dreijährige einen ausgeprägten Ja-Bias aufzeigten, dieser bei Kindern ab vier Jahren jedoch nicht mehr aufzutreten scheint (Fritzley & Lee, 2003; Okanda & Itakura, 2008). Moriguchi und Kollegen (2008) konnten zeigen, dass von den kontrollierten Faktoren dabei vor allem die Entwicklung der inhibitorischen Kontrolle als eine exekutive Funktion und die sprachlichen Kompetenzen der Kinder, die durch den rezeptiven Wortschatz operationalisiert wurden, in Zusammenhang mit dem Auftreten des Ja-Bias stehen. Je besser die rezeptiven Wortschatzleistungen der Kinder waren und je stärker die inhibitorische Kontrolle der Kinder entwickelt war, desto seltener zeigte sich ein Ja-Bias. Zunächst erfolgt bei jeder Bildbenennung die perzeptuelle Verarbeitung des visuellen Stimulus. Über den visuellen Kanal erhalten Personen viele Informationen, etwa über Form, Farbe, Oberflächenbeschaffenheit etc. des Objektes, die für eine Wiedererkennung wichtig sind (Tarr & Vuong, 2001) und um Generalisierungen auf andere Mitglieder der gleichen Kategorie vorzunehmen (Landau et al., 1988). Um neue Wörter zu lernen, entwickeln Kinder sogenannte Learning Biases, die ihnen bei der Festlegung von Merkmalen helfen, die wiederum für die Festlegung von semantischen Kategoriezugehörigkeiten relevant sind. Sehr gut untersucht ist beispielsweise die Sensitivität für die Form eines Objektes, der sogenannte Shape-Bias. So zeigte sich ein Zusammenhang des frühen Vokabulars und der Entwicklung des Shape-Bias bei Kindern (Perry et al., 2010; Samuelson & Smith, 1999). Auch bei

der Benennung von unbekanntem Objekten kategorisierten vierjährige Kinder, wenn sie keine zusätzlichen Informationen anhand von weiteren Objekten erhalten, anhand der Form (Graham et al., 2010). Dabei stellt der Aspekt der Vertrautheit einen zentralen Aspekt der Bekanntheit dar, die eine visuelle Wiedererkennung impliziert, welche jedoch nicht zwingend mit einer Objektklassifikation und/oder Objektbenennung einhergehen muss. Ein weiterer zentraler Aspekt ist die Benennungsfähigkeit, die anhand von Assoziationsprozessen auch für Objekte beobachtet werden kann, die als nicht vertraut eingestuft werden (Horst & Hout, 2016). Zudem handelt es sich bei den Objekten der NOUN-Datenbank, wie beschrieben, um reale Objekte, die zunächst aus Sicht der kuratierenden Forschenden der NOUN-Datenbank als unbekannt eingeschätzt wurden, mit dem Ziel, diese Einschätzung experimentell zu quantifizieren. Aus einer von Horst und Hout (2017) zur Verfügung gestellten Liste, in welchem Kontext bzw. in welcher Funktion die Objekte der NOUN-Datenbank ursprünglich zu finden sind, lässt sich herauslesen, dass etwa ein Sechstel der 64 NOUN-Datenbank-Objekte als Spielzeuge für Kinder eingeordnet werden kann. Es ist daher denkbar, dass diese Objekte kindlichen Versuchspersonen häufiger vertraut sind (FA-S), als den erwachsenen Studienteilnehmenden der Studie von Horst und Hout (2016) und von den Kindern auch mit einem Namen versehen werden können (NA-S). Denn Objekte, die in der Umwelt der Kinder vorkommen und deren Aufmerksamkeit erregen, werden von sprachkompetenten Interaktionspartnern in der Regel benannt (Lucariello & Nelson, 1986; Tamis-LeMonda et al., 2012; Tamis-LeMonda et al., 2019; Weizman & Snow, 2001). Da die Entwicklung des rezeptiven als auch produktiven Wortschatzes von Kindern eher über Merkmale des lexikalischen Inputs beeinflusst werden als über bereits vorhandenes Wortschatzwissen, welches internal getrieben erweitert wird, formt der Input der Interaktionspartner maßgeblich die Ausdifferenzierung des semantischen Netzwerks (Fourtassi et al., 2019; Fourtassi et al., 2020). So dass auch die Tatsache, dass ein Teil der Objekte der NOUN-Datenbank Spielzeuge sind, einen Einfluss auf die Einschätzung der Bekanntheit und die Benennleistung der Objekte zeigen kann, der zu Abweichungen gegenüber der Einschätzung der Erwachsenen führt.

Identität: Für die dritte Frage (3) „What do you really think this is?“ stellt sich für die Kinder das Problem, zwischen Erscheinungsbild und tatsächlicher Identität des Objektes zu unterscheiden. Solche sogenannten appearance-reality-tasks wurden zuerst von Flavell, Flavell und Green (1983) durchgeführt. Die Forschenden legten jungen Kindern Objekte vor, etwa einen Schwamm, der aussah wie ein Stein, und befragten die Kinder anschließend zur wahren Identität der Objekte. Eine Vielzahl von Studien hat seitdem derartige Erscheinungsbild-Realitäts-Probleme bei jungen Kindern untersucht. Es zeigte sich, dass nicht nur die Entwicklung exekutiver Funktionen in Zusammenhang mit der Bewältigung solcher appearance-reality-tasks stehen, sondern auch die Art des Objektes (Bialystok & Senman, 2004; Gopnik & Astington, 1988; Wellman et al., 2001). Grundsätzlich weisen viele dreijährige Kinder deutliche Probleme mit der korrekten Beantwortung von Erscheinungsbild-Realitäts-Problemen auf (Bialystok & Senman, 2004; Carlson & Moses, 2001).

Es ergeben sich für eine direkte Übertragung der Unbekanntheitseinschätzungen auf Kinder im Kindergartenalter, wie erläutert, einige theoretisch zu erwartende Einschränkungen. Daher sollte der tatsächliche Zusammenhang erwachsener und kindlicher Einschätzungen der Unbekanntheit von Objekten empirisch überprüft werden.

2 Fragestellung

Unbekannte Objekte werden in einer Vielzahl von Studien mit Kindern (mit und ohne Sprachentwicklungsstörungen) genutzt, die die Sprachentwicklung untersuchen. Da der Grad der Unbekanntheit auf das Untersuchungsergebnis einen Einfluss hat, ist eine Einschätzung und Kontrolle des Konstruktes Unbekanntheit im Forschungskontext von großer Relevanz. Es liegt für Kinder keine Objekt-Datenbank vor, welche die Einschätzung von Unbekanntheit bereithält. Aber es existiert mit der NOUN-Datenbank eine Sammlung von Objekten, zu denen quantifizierbaren Aussagen zu verschiedenen Aspekten von Unbekanntheit vorliegen, die anhand erwachsener Teilnehmender ermittelt wurden. Es stellt sich daher die Frage, ob sich ein Zusammenhang in der Einschätzung verschiedener Aspekte von Unbekanntheit (Vertrautheit, Benennungsfähigkeit, Identität) von Erwachsenen und Kindern aufzeigen lässt, und die in der NOUN-Datenbank vorliegenden Scores auch für Studien mit Kindern herangezogen werden können, wie von Horst und Hout (2016) postuliert.

Vertrautheit (FA-S)

H_{FA} : Es zeigt sich ein Zusammenhang in der Einschätzung der Vertrautheit gleicher Objekte der NOUN-Datenbank von Kindern im Alter von 3;0 bis 5;11 Jahren und erwachsenen Personen.

Anhand der Studienlage wird erwartet, dass die Ergebnisse bei Kindern im Alter von drei Jahren einen deutlichen Ja-Bias aufzeigen. Für die vorliegende Studie sollen daher zusätzlich die Ergebnisse auf die erste Frage altersspezifisch für die Altersgruppen der Drei-, Vier- und Fünfjährigen ausgewertet werden.

Benennungsfähigkeit (NA-S)

H_{NA} : Es zeigt sich ein Zusammenhang in der Übereinstimmungsrate der Benennungsfähigkeit gleicher Objekte der NOUN-Datenbank von Kindern im Alter von 3;0 bis 5;11 Jahren und erwachsenen Personen.

Identität (ID-S)

Anhand der Studienlage wird erwartet, dass Kinder im Alter von drei Jahren deutliche Unsicherheiten (non-response) in der Beantwortung der Frage nach der wahren Identität der Objekte aufweisen. Die Ergebnisse werden deskriptiv dargestellt. Ein Zusammenhang mit den Einschätzungen erwachsener Probanden erfolgt nicht, da die ID-Scores der Erwachsenen in der NOUN-Datenbank nicht berichtet werden.

3 Methode

3.1 Studiendesign der Referenzstudie

Um die Bekanntheit bzw. Unbekanntheit der Objekte bei dreijährigen, vierjährigen und fünfjährigen Kindern zu untersuchen und diese Einschätzungen mit denen erwachsener Versuchspersonen in einen Zusammenhang setzen zu können, wurde die bereits beschriebene Operationalisierung der Referenzstudie von Horst und Hout (2016) weitestgehend übernommen. Aufgrund des Alters der Kinder wurden jedoch geringfügige Anpassungen im Studiendesign vorgenommen, die im Anschluss beschrieben werden.

3.2 Adaptionen in der vorliegenden Studie

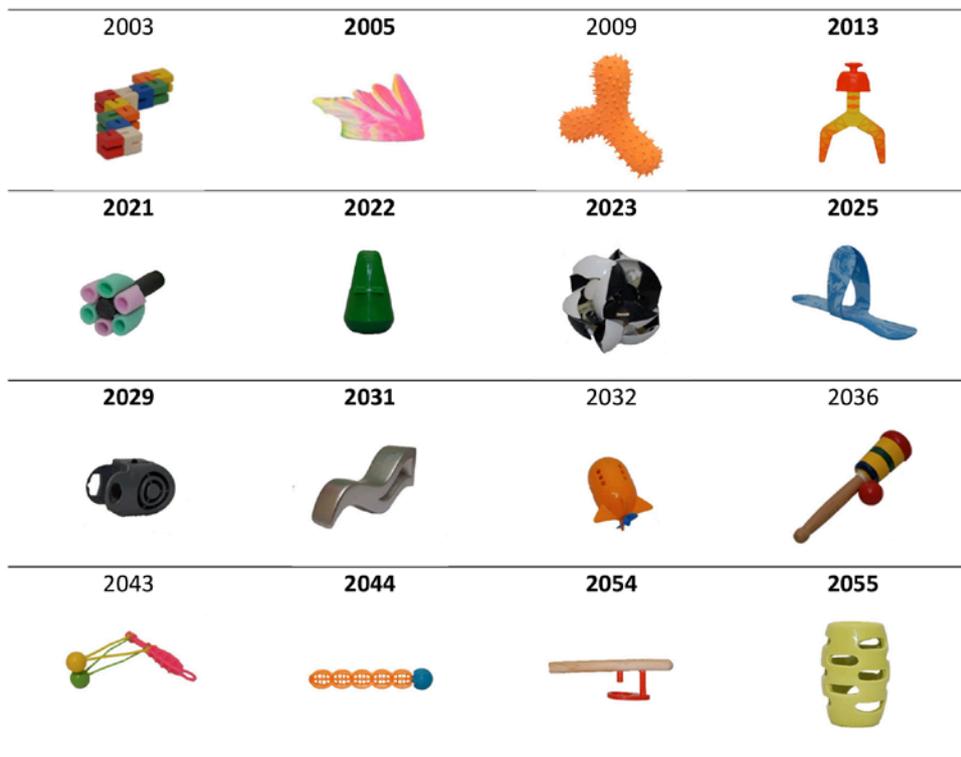
In der Referenzstudie von Horst und Hout (2016) wurden den erwachsenen Studienteilnehmenden die Objekte (bildlich) und Fragen (schriftlich) am Computer dargeboten. Für die Durchführung mit Kindern im Altersbereich von 3;0 bis 5;11 Jahren wurde eine Darbietung der Objekte auf Bildkarten in einer direkten Einzel-Interaktionssituation mit einer fragenstellenden testleitenden und einer protokollierenden Person gewählt. Die Wahl, Bildkarten einzusetzen, erfolgte aus praktischen Gründen, da eine Testprogrammierung einen zu hohen zeitlichen Ressourceneinsatz gefordert hätte und keine Kontrolle der Präsentationsdauer von Nöten war. Die direkte Einzelinteraktion wurde gewählt, da Kinder in dem ausgewählten Alter nicht über (ausreichende) schriftsprachliche Kompetenzen verfügen. Kratzer und Cwielong (2014) empfehlen bei jüngeren Kindern, Befragungssituationen zeitlich auf etwa 15 Minuten zu beschränken, zudem sollte auf eine angepasste Formulierung der Fragen geachtet werden (Punch, 2002). Neben verbalen Antworten sollten auch nonverbale Kommunikationsanteile protokolliert und in der Befragungssituation als Kommunikationsimpuls wahrgenommen und in einer kommunikativen Reaktion adäquat aufgegriffen werden (Schultheis, 2019). Bei der Übersetzung der Fragen der Referenzstudie wurde daher auf eine Formulierung ohne Fremd- oder Fachbegriffe bzw. ohne ein bildungssprachlich geprägtes Vokabular geachtet („object“ → „Ding“) und verschiedene Wörter für den gleichen semantischen Inhalt angeboten („really“ → „in echt“, „wirklich“) (Tabelle 1). Zeigten die Kinder auf die gestellte Frage keine verbale oder deutlich interpretierbare non-verbale Reaktion, wie etwa Schulterzucken, Nicken oder Kopfschütteln, dann wurde die Testfrage in einer modifizierten Form erneut gestellt (siehe Codierung der Antworten). Dabei wurde das Frageformat beibehalten und den optionalen Testfragen kein zusätzlicher Informationsgehalt beigefügt (van Schwarzenberg, 2023). Alle verbalen und eindeutig interpretierbaren non-verbalen Antworten der Kinder wurden schriftlich festgehalten.

Tab. 1: Testfragen

Testfrage Nr.		Formulierung der Testfrage bei Horst und Hout (2016)	Vorliegende Studie		
			übersetzte und adaptierte Formulierung der Testfrage	optionale erste zusätzliche Testfrage	optionale zweite zusätzliche Testfrage
1	Familiarity (Vertrautheit)	Have you seen one of these before?	Hast du das Ding auf dem Bild hier schon mal gesehen?	Hast du das hier auf dem Bild irgendwo vorher schon mal gesehen?	–
2	Name-Ability (Benennungsfähigkeit)	What would you call this object?	Wie würdest du das Ding auf dem Bild nennen?	Wenn du dem Ding einen Namen geben könntest, wie würdest du es nennen?	–
3	Identity (Identität)	What do you really think this is?	Was glaubst du, ist das Ding hier in echt?	Was glaubst du, ist dieses Ding wirklich?	Wenn ich das Ding auf den Tisch legen würde und du es anfassen könntest, was glaubst du, wäre es in echt?

Anmerkungen: Übersetzung der Testfragen und Operationalisierung der optionalen Testfragen (van Schwartzberg, 2023)

Um das anvisierte Testintervall, wie empfohlen, auf maximal 15 Minuten zu beschränken, wurde eine kriteriengeleitete Auswahl der 64 Objekte der NOUN-Datenbank getroffen und die Testitems auf 16 Objekte reduziert. Ziel des Auswahlprozesses war es, sowohl das Spektrum der Bekanntheit (hohe FA-S und hohe NA-S), als auch der Unbekanntheit (niedrige FA-S und niedrige NA-S) abzubilden. Um die Aspekte Vertrautheit und Benennungsfähigkeit, die die zentralen Komponenten der Konzeptes Bekanntheit/Unbekanntheit widerspiegeln, abzubilden, wurde eine Kombination beider Kriterien vorgenommen. Da vor allem die Einschätzung der Unbekanntheit von erwachsenen und kindlichen Versuchspersonen im Zentrum der vorliegenden Studie steht, sollten mehr Objekte der Kategorie „tendenziell unbekannt“ in der Studie vertreten sein. Angestrebt wurde eine Verteilung von 2:1 (tendenziell unbekannt : tendenziell bekannt). Es wurden daraufhin fünf Objekte der Kategorie „tendenziell bekannt“ und elf Objekte der Kategorie „tendenziell unbekannt“ festgelegt. Die fünf Objekte der NOUN-Datenbank, die in Kombination die höchsten FA-S und NA-S aufwiesen, wurden als Vertreterobjekte der Kategorie „tendenziell bekannt“ ausgewählt. Die elf Objekte der NOUN-Datenbank, die in Kombination die geringsten FA-S und NA-S aufwiesen, wurden als Vertreterobjekte der Kategorie „tendenziell unbekannt“ für die Studie ausgewählt. Eine Übersicht aller ausgewählten Objekte mit Angabe der Objektnummern der NOUN-Datenbank findet sich in Abbildung 1. Von den selektierten 16 Items sind laut Horst und Hout (2017) sechs Objekte als Spielzeuge klassifizierbar, wobei vier der fünf Objekte der Kategorie „tendenziell bekannt“ als Spielzeuge eingeordnet werden können (Objektnummern Spielzeuge: 2003, 2032, 2036, 2043, 2044 und 2054).



Anmerkungen: fett gedruckt = Objektnummern der NOUN-Datenbank mit besonders geringen kombinierten Familiarity Scores und Name-Ability Scores (tendenziell unbekannte Objekte)

Abb. 1: Verwendete Objekte der NOUN-Datenbank

3.3 Studiendurchführung und teilnehmende Kinder

An der Studie nahmen insgesamt $N = 23$ Kinder aus Regelkindergärten im Altersspektrum von 3;0 - 5;11 teil (Dreijährige $n = 8$; Vierjährige $n = 10$; Fünfjährige $n = 5$). Von der Teilnahme ausgeschlossen wurden Kinder mit einer starken Beeinträchtigung des Sehvermögens und Kinder, welche nicht seit ihrer Geburt in Kontakt mit der deutschen Sprache standen (Deutsch L1, laut Elternauskunft). Die Studie wurde in einem ruhigen Raum in der Kindertageseinrichtung der teilnehmenden Kinder durchgeführt. Die Einwilligung der Eltern zur Studienteilnahme lag vor. Die farbigen ausgewählten 16 Objektbilder wurden von der versuchsleitenden Person als Bildkarten in randomisierter Reihenfolge präsentiert. Die versuchsleitende Person stellte den Kindern zu jedem Objekt drei Testfragen, wobei als erstes die Vertrautheit (Testfrage 1), als zweites die Benennungsfähigkeit (Testfrage 2) erhoben wurde und als drittes die Frage nach der Identität (Testfrage 3) gestellt wurde (siehe Tabelle 1). Eine protokollierende Person begleitete die Situation, ohne eine aktive Rolle in der Befragungssituation einzunehmen. Bei der testleitenden und protokollierenden Person handelte es sich um instruierte und in der Testdurchführung und Protokollierung geschulte Studierende.

3.4 Codierung der Antworten

Eindeutig zu interpretierende non-verbale Kommunikationsbeiträge der Kinder wurden notiert und flossen in die Auswertung mit ein. Dabei wurde folgendes Codierschema zugrunde gelegt: Für die erste Testfrage (Vertrautheit) wurde Schulterzucken unter dem Code „weiß nicht“ subsummiert, Kopfnicken als „Ja“ und Kopfschütteln als „Nein“ gewertet. Für die zweite und die dritte Testfrage (Benennungsfähigkeit und Identität) wurde Schulterzucken erneut dem Code „weiß nicht“ zugeordnet, Kopfnicken und Kopfschütteln jedoch aufgrund des offenen Frageformates als „keine Antwort“ klassifiziert. Die verbalen Antworten der Testfragen 2 und 3 (Benennungsfähigkeit und Identität) wurden entsprechend den Codieranweisungen von Horst und Hout (2016) von zwei codierenden Personen unabhängig voneinander nach folgendem Vorgehen codiert: Zunächst wurden Umschreibungen der Kinder mit dem passenden Nomen codiert (z.B. „Zusammenstecksteine“ codiert als „Bausteine“). Bei mehreren Umschreibungen wurde die erstgenannte

für die Codierung gewählt. Qualifizierende Ergänzungen der Bildbenennung mit Nomen, etwa durch Adjektive, wurden nicht in die Codierung aufgenommen (z.B. „flaches Ding“ codiert als „Ding“), um den potentiellen Konsens, also den Prozentsatz der Antworten aller Kinder, die gleich geantwortet haben, nicht zu verringern. Zudem wurden Synonyme mit einem Begriff zusammengefasst, so dass auch mit diesem Vorgehen die prozentualen Übereinstimmungswerte erhöht wurden. Laut Samuelson und Smith (1999) gelten Objekte, die unter einer 85 % Übereinstimmungsschwelle liegen, als unbekannt. Alle Codier-Regeln erhöhen potentiell den Konsens der Antworten. Um die Übereinstimmung der Benennungsfähigkeit der Kinder möglichst kritisch zu überprüfen, wurde von Horst und Hout (2016) dieses, als konservativ einzustufende, Vorgehen gewählt. Zwischen den beiden codierenden Personen lag in der vorliegenden Studie mit Kappa (RK) = 97 % eine sehr hohe Übereinstimmungsquote im Codierergebnis vor. Analog zu Horst und Hout (2016) wurden Antworten, die als „weiß nicht“ oder „keine Antwort“ codiert wurden, nicht in die Berechnung der Scores aufgenommen, so dass die angegebenen Prozentwerte sich auf die gültigen Antworten der Kinder beziehen. Sofern es keine Übereinstimmung bei den Testfragen 2 und 3 von Antworten zu einem Objekt gab, wurde der Prozentsatz der Übereinstimmung mit 0 % codiert.

4 Ergebnisse

Die statistischen Analysen erfolgten mit dem Statistikprogramm IBM SPSS Statistics 27. Für alle Berechnungen wurde ein Signifikanzniveau von 5 % angelegt.

4.1 Vertrautheit (FA-S)

Die Testfrage 1 wurde für die ausgewählten 16 Objekte von allen 23 Kindern beantwortet. Die Vertrautheit (FA-S) mit allen präsentierten Objekten lag bei allen teilnehmenden Kindern durchschnittlich bei $M_{FA} = 41\%$ ($SD = 9\%$). Aufgelistet nach Subgruppen konnte für die Dreijährigen ein durchschnittlicher Prozentsatz der Vertrautheit von $M_{FA/3} = 66\%$ ($SD = 14\%$) ermittelt werden. Dieser liegt damit erwartungsgemäß deutlich über den Vertrautheitswerte der Vierjährigen mit $M_{FA/4} = 21\%$ ($SD = 10\%$) und Fünfjährigen $M_{FA/5} = 38\%$ ($SD = 18\%$).

Für Objekte der Kategorie „tendenziell unbekannt“ lag der durchschnittliche FA-S bei $M_{FA} = 38\%$ ($SD = 6\%$; Subgruppen: $M_{FA/3} = 68\%$, $SD = 13\%$; $M_{FA/4} = 17\%$, $SD = 6\%$; $M_{FA/5} = 33\%$, $SD = 13\%$). Für Objekte der Kategorie „tendenziell bekannt“ konnte ein durchschnittlicher FA-S von $M_{FA} = 46\%$ ($SD = 13\%$) für alle Kinder ermittelt werden (Subgruppen: $M_{FA/3} = 62\%$, $SD = 18\%$; $M_{FA/4} = 31\%$, $SD = 12\%$; $M_{FA/5} = 51\%$, $SD = 21\%$). Eine deskriptive Darstellung der FA-S findet sich in Tabelle 2.

Entsprechend der theoretischen Erwartung zeigten sich signifikante Unterschiede im Kruskal-Wallis-Test zwischen den Ergebnissen der Altersgruppen. Für die Jüngsten konnten hohe Zustimmungswerte zur Testfrage 1 ermittelt werden, die für das Auftreten eines Ja-Bias sprechen. Jedoch zeigten auch die Fünfjährigen tendenziell hohe Zustimmungswerte. Ein statistisch signifikanter Unterschied im Antwortverhalten konnte ausschließlich für die Gruppe der drei- und vierjährigen Kinder aufgezeigt werden ($H(2) = 22.00$, $p = .000$; paarweise Vergleiche (Post-hoc-Tests) mit adjustiertem p -Wert ergaben folgende Signifikanzwerte: Dreijährige/Vierjährige $p = .000$; Dreijährige/Fünfjährige $p = .213$; Vierjährige/Fünfjährige $p = .090$). Daher soll im Anschluss eine Darstellung der Ergebnisse der Forschungsfrage für alle Kinder und separat dargestellt für die Kinder der Altersgruppe der Vierjährigen erfolgen.

Für die Einschätzung der Vertrautheit zeigte sich anhand der Analysen der ermittelten FA-S für die Gesamtheit aller Kinder kein signifikanter Zusammenhang mit den Einschätzungen der NA-S der erwachsenen Studienteilnehmenden der Referenzstudie (Spearman's $\rho = .086$, $p = .751$). Ein signifikanter und nach Cohen (1988) als groß einzuschätzender positiver Zusammenhang der FA-S konnte hingegen für die teilnehmenden vierjährigen Kinder und den Werten der NOUN-Database aufgezeigt werden (Spearman's $\rho = .501$, $p = .048$).

Tab. 2: Vertrautheit – Familiarity-Scores

Objektnummer NOUN-Database	vorliegende Studie				NOUN-Database
	FA-S 3-5-Jährige gesamt	FA-S Dreijährige	FA-S Vierjährige	FA-S Fünffährige	FA-S
Objekte gesamt	41	66	21	38	
Objekte tend. bekannt	46	62	31	51	
Objekte tend. unbekannt	38	68	17	33	
2003	64	75	50	75	59
2005	39	75	10	40	6
2009	35	50	20	40	47
2013	39	75	10	40	6
2021	35	50	20	40	9
2022	44	63	30	40	6
2023	30	50	10	40	13
2025	44	75	20	40	6
2029	30	50	20	20	19
2031	48	88	20	40	16
2032	48	75	20	60	47
2036	52	75	30	60	59
2043	32	38	33	20	66
2044	44	75	20	40	6
2054	39	75	20	20	3
2055	30	75	10	0	13

Anmerkungen:

N = 23; Dreijährige $n = 8$; Vierjährige $n = 10$; Fünffährige $n = 5$

fett gedruckt = tendenziell unbekannte Objekte nach Horst und Hout (2016)

4.2 Benennungsfähigkeit (NA-S)

Testfrage 2 (Benennungsfähigkeit) wurde im Durchschnitt zu 27 % ungültig beantwortet („weiß nicht“ oder „keine Antwort“). Dabei ist die Quote der ungültigen Antworten bei den Dreijährigen mit 43 % besonders hoch und liegt im Vergleich dazu mit 11 % bei den Vierjährigen und 23 % bei den Fünffährigen deutlich niedriger. Bei den gültigen Antworten ergab sich ein Konsens der Benennungsfähigkeit (NA-S) von $M_{NA} = 26\%$ ($SD = 12\%$). Die Subgruppe der Dreijährigen verzeichnete einen durchschnittlichen NA-S in Höhe von $M_{NA/3} = 25\%$ ($SD = 31\%$). Die NA-S der vierjährigen Kinder liegen mit $M_{NA/4} = 22\%$ ($SD = 14\%$) und der Fünffährigen mit $M_{NA/5} = 18\%$ ($SD = 33\%$) damit in einer vergleichbaren Höhe.

Für Objekte der Kategorie „tendenziell unbekannt“ lag der durchschnittliche NA-S bei $M_{NA} = 21\%$ ($SD = 8\%$; Subgruppen: $M_{NA/3} = 22\%$, $SD = 33\%$; $M_{NA/4} = 22\%$, $SD = 9\%$; $M_{NA/5} = 5\%$, $SD = 15\%$). Für Objekte der Kategorie „tendenziell bekannt“ konnte dazu erwartungsgemäß im Vergleich ein durchschnittlich höherer NA-S von $M_{NA} = 38\%$ ($SD = 12\%$) für alle Kinder ermittelt werden (Subgruppen: $M_{NA/3} = 30\%$, $SD = 33\%$; $M_{NA/4} = 23\%$, $SD = 23\%$; $M_{NA/5} = 46\%$, $SD = 46\%$). Eine deskriptive Darstellung der NA-S findet sich in Tabelle 3.

Es zeigte sich für den Konsens der Benennungsfähigkeit anhand der ermittelten NA-S ein signifikanter und als groß einzuschätzender positiver Zusammenhang für alle teilnehmenden Kinder und den NA-S der NOUN-Database (Spearman's $\rho = .571$, $p = .021$).

Tab: 3: Benennungsfähigkeit – Name-Ability-Scores

Objektnummer NOUN-Database	Vorliegende Studie				NOUN-Database NA-S
	NA-S 3-5-Jährige gesamt (n*)	NA-S Dreijährige (n*)	NA-S Vierjährige (n*)	NA-S Fünffährige (n*)	
Objekte gesamt	26	25	22	18	
Objekte tend. bekannt	38	30	23	46	
Objekte tend. unbekannt	21	22	22	5	
2003	47 (17)	0 (5)	43 (7)	100 (5)	74
2005	24 (17)	0 (5)	22 (9)	0 (3)	25
2009	19 (15)	40 (5)	0 (8)	0 (3)	78
2013	12 (17)	0 (5)	25 (8)	0 (4)	20
2021	32 (19)	75 (4)	20 (10)	0 (5)	29
2022	13 (15)	50 (4)	29 (7)	0 (4)	15
2023	27 (15)	0 (4)	38 (8)	0 (3)	31
2025	17 (18)	0 (5)	0 (9)	50 (4)	14
2029	20 (15)	0 (4)	25 (8)	0 (3)	27
2031	18 (17)	0 (4)	20 (10)	0 (3)	32
2032	42 (20)	50 (6)	22 (9)	80 (5)	90
2036	47 (17)	60 (5)	50 (8)	0 (4)	70
2043	33 (12)	0 (2)	0 (6)	50 (4)	76
2044	37 (19)	80 (5)	20 (10)	0 (4)	27
2054	16 (19)	40 (5)	20 (10)	0 (4)	25
2055	12 (17)	0 (5)	25 (8)	0 (4)	33

Anmerkungen:

N = 23; Dreijährige n = 8; Vierjährige n = 10; Fünffährige n = 5

fett gedruckt = tendenziell unbekannte Objekte nach Horst und Hout (2016)

n* = Angabe gültige Antworten, „weiß nicht“ oder „keine Antwort“ nicht inkludiert

o = kein Konsens innerhalb der codierten Antworten

4.3 Identität (ID-S)

Testfrage 3 nach der Identität der gezeigten Objekte zeigt mit 54 % eine sehr hohe durchschnittliche Quote ungültiger Antworten („weiß nicht“ und „keine Antwort“). Bei den Dreijährigen beantworteten 59 % die Frage ungültig. Die Vierjährigen lagen mit 57 % ungültigen Antworten in vergleichbarer Höhe. Bei den Fünffährigen ergab sich eine Quote von 40 % fehlender Antworten. Für die gültigen Antworten zeigte sich ein Konsens in der Frage der tatsächlichen Identität (ID-S) von $M_{ID} = 24\%$ ($SD = 13\%$). Für die Dreijährigen wurde ein Wert von $M_{ID/3} = 15\%$ ($SD = 28\%$), für die Vierjährigen von $M_{ID/4} = 7\%$ ($SD = 14\%$) und für die Fünffährigen von $M_{ID/5} = 8\%$ ($SD = 22\%$) ermittelt.

Für Objekte der Kategorie „tendenziell unbekannt“ lag der durchschnittliche ID-S bei $M_{ID} = 20\%$ ($SD = 12\%$; Subgruppen: $M_{ID/3} = 22\%$, $SD = 32\%$; $M_{ID/4} = 3\%$, $SD = 10\%$; $M_{ID/5} = 0\%$, $SD = 0\%$). Für Objekte der Kategorie „tendenziell bekannt“ konnte ein ID-S von $M_{ID} = 34\%$ ($SD = 11\%$) für alle Kinder ermittelt werden (Subgruppen: $M_{ID/3} = 0\%$, $SD = 0\%$; $M_{ID/4} = 15\%$, $SD = 20\%$; $M_{ID/5} = 25\%$, $SD = 35\%$). Eine deskriptive Darstellung der NA-S findet sich in Tabelle 4. Da in der NOUN-Datenbank keine ID-S berichtet werden, wurde keine Zusammenhangsanalyse durchgeführt.

Tab. 4: Identität – Identity-Scores

Objektnummer NOUN-Database	Vorliegende Studie			
	ID-S 3-5 Jährige gesamt (n*)	ID-S Dreijährige (n*)	ID-S Vierjährige (n*)	ID-S Fünfjährige (n*)
Objekte gesamt	24	15	7	8
Objekte tend. bekannt	34	0	15	25
Objekte tend. unbekannt	20	22	3	0
2003	36 (11)	0 (3)	0 (4)	60 (4)
2005	17 (12)	0 (5)	0 (4)	0 (3)
2009	43 (7)	0 (2)	0 (3)	0 (2)
2013	17 (12)	0 (5)	0 (4)	0 (3)
2021	33 (12)	67 (3)	0 (5)	0 (4)
2022	27 (11)	50 (4)	0 (4)	0 (3)
2023	22 (9)	0 (2)	0 (4)	0 (3)
2025	22 (9)	0 (2)	0 (4)	0 (3)
2029	0 (8)	0 (3)	0 (3)	0 (2)
2031	17 (12)	0 (2)	33 (6)	0 (4)
2032	42 (12)	0 (4)	40 (5)	67 (3)
2036	30 (10)	0 (4)	0 (4)	0 (2)
2043	17 (12)	0 (3)	33 (6)	0 (3)
2044	40 (10)	75 (4)	0 (3)	0 (3)
2054	21 (14)	50 (4)	0 (6)	0 (4)
2055	0 (8)	0 (2)	0 (4)	0 (2)

Anmerkungen:

N = 23; Dreijährige n = 8; Vierjährige n = 10; Fünfjährige n = 5

fett gedruckt = tendenziell unbekannte Objekte nach Horst und Hout (2016)

n* = Angabe gültige Antworten, „weiß nicht“ oder „keine Antwort“ nicht inkludiert

o = kein Konsens innerhalb der codierten Antworten

5 Diskussion

Vertrautheit: Bezüglich der Einschätzung der Vertrautheit konnte gezeigt werden, dass 59 % aller Kinder die ausgewählten Objekte als unvertraut einstufen. Für die Gesamtheit der Kinder konnte keine signifikante Übereinstimmung der Einschätzung der Vertrautheit aller teilnehmenden Kinder und der Vertrautheit der erwachsenen Versuchspersonen der Referenzstudie für die präsentierten Objekte der NOUN-Datenbank aufgezeigt werden. Wie theoretisch zu erwarten war, antworteten sehr viele Dreijährige auf die Testfrage 1 (Vertrautheit, geschlossenes Frageformat, Antwortoption Ja/Nein) mit „Ja“ (Fritzley & Lee, 2003; Moriguchi et al., 2008; Okanda & Itakura, 2008). Das Antwortverhalten der Vierjährigen zeigte, entsprechend den Vorannahmen, einen deutlich geringer ausgeprägten Ja-Bias. Zudem wurde für die vierjährigen Kinder eine signifikante und deutliche Übereinstimmung mit den Einschätzungen der Erwachsenen der Referenzstudie aufgezeigt (Berman et al., 1989; Horst & Hout, 2016). Die vorliegende Studie gibt damit Hinweise darauf, dass für die Altersgruppe der vierjährigen Kinder die FA-S der NOUN-Database orientierend herangezogen werden können, um Studien zu planen, in welchen die Vertrautheit der Objekte möglichst geringgehalten werden soll. Überraschenderweise wich das Antwortverhalten der Fünfjährigen nicht signifikant von dem der Dreijährigen ab. Die Gruppe der Fünfjährigen ist mit nur fünf Studienteilnehmenden als sehr klein einzuschätzen, so dass hier mögliche Abweichungen im Antwortverhalten einzelner in den Analysen stärker ins Gewicht fallen. Ebenso wäre es denkbar, dass bei den fünfjährigen Kindern aufgrund ihrer größeren (Spiel-)Erfahrung vor allem hinsichtlich der NOUN-Objekte, die als Spielzeuge klassifiziert werden konnten, tatsächlich eine höhere Vertrautheit zu den präsentierten Objekten besteht. Eine weitergehende Analyse zeigte jedoch, dass es keine Unterschiede im Antwortverhalten der Fünfjährigen bezüglich der

Vertrautheit von Objekten der NOUN-Datenbank, die als Spielzeuge klassifiziert wurden, und solchen, die nicht als Spielzeuge klassifiziert wurden, gab. Eine erneute Untersuchung mit einer deutlich ausgeweiteten Anzahl teilnehmender Kinder, vor allem der Gruppe der Fünfjährigen, wäre sehr wünschenswert, um die vorliegenden Ergebnisse besser einzuordnen.

Benennungsfähigkeit: Der Konsens der Benennungsfähigkeit der präsentierten Objekte war mit 26 % für alle teilnehmenden Kinder für alle präsentierten 16 Objekte niedriger als die ermittelten 47 % für alle 64 NOUN-Objekte in der Referenzstudie (Horst & Hout, 2016). Der ermittelte Konsenswert liegt damit deutlich unter der von Samuelson und Smith (1999) benannten 85 % Übereinstimmungsschwelle und indiziert damit eine ausreichend geringe Übereinstimmung der Objekte hinsichtlich der Benennungsfähigkeit. Es konnte ein signifikanter und als groß einzuschätzender Zusammenhang der Benennungskonsenswerte für die untersuchten Kinder und den Erwachsenen der Referenzstudie aufgezeigt werden. Objekte mit geringen Übereinstimmungen der Benennleistung bei Erwachsenen werden demnach auch von Kindern mit einem geringen Konsenswert benannt. Es ist daher anzunehmen, dass die Objekte der NOUN-Datenbank hinsichtlich der NA-S orientierend für Kinder im Altersspektrum von 3 - 5 Jahren herangezogen werden können.

Identität: Wie theoretisch zu erwarten war, zeigte ein Großteil der befragten Kinder deutliche Schwierigkeiten in der Beantwortung der dritten Testfrage (Bialystok & Senman, 2004; Carlson & Moses, 2001; Gopnik & Astington, 1988; Wellman et al., 2001). Mehr als die Hälfte aller Kinder beantwortete die Frage nicht oder gab an, auf die Frage keine Antwort zu wissen. Überraschenderweise zeigten nicht nur die Dreijährigen, sondern die Kinder aller Altersklassen einen hohen Prozentsatz ungültiger Antworten. Die Testfrage 3, die mit der Frage nach der wahren Identität ein klassisches Erscheinungsbild-Realitäts-Problem aufwirft, scheint daher nicht nur für die Dreijährigen, sondern auch für die älteren untersuchten Kinder ungeeignet, um den Aspekt der Bekanntheit mit Objekten zu beleuchten.

Limitationen: Wünschenswert wäre für die Erwachsenen eine Einschätzung der Unbekanntheit der Objekte der NOUN-Datenbank für deutschsprachige Personen, um die Sprachabhängigkeit der ermittelten Scores zu verifizieren. Zudem ist neben einer größeren Anzahl an Teilnehmenden auch eine Ausweitung des kindlichen Altersspektrums anzustreben. Eine weitere Einschränkung in der Aussagekraft der Studie besteht in der Kontrolle potentieller Einflussfaktoren auf die erhobenen sprachlichen Leistungen. So sollten in künftigen Studien Faktoren zum Spracherwerb (z.B. Wortschatzkompetenzen) und Parameter der kognitiven Entwicklung (z.B. nonverbale Intelligenz) erfasst und im Hinblick auf ihren Zusammenhang mit den zu ermittelten Werten analysiert werden. Durch diese Kontrollvariablen und eine gezielte Zusammenstellung der Stichprobe könnte überprüft werden, ob und falls ja, inwieweit, sich Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen und Kinder mit einer typischen Sprachentwicklung in ihren Einschätzungen der Vertrautheit, Benennungsfähigkeit und Identität der präsentierten Objekte unterscheiden.

Schlussfolgerungen: Die vorliegende Studie liefert, trotz der eingeschränkten Anzahl teilnehmender Kinder, relevante datenbasierte Hinweise auf den Umgang der angegebenen Scores der NOUN-Datenbank (FA-S und NA-S) für die Nutzung in Studien mit Kindern im Kindergartenalter. So zeigten sich signifikante Zusammenhänge für die Einschätzungen der Erwachsenen und der Vierjährigen für den Aspekt Vertrautheit, sowie für die Kinder aller untersuchter Altersklassen für den Aspekt der Benennungsfähigkeit. Die in der NOUN-Datenbank berichteten Werte können auf Grundlage dieser Studie für Kinder des jeweiligen Altersspektrums und des fokussierten Aspektes als Orientierung für die Konzeption von Studien mit den unbekannt Objekten der NOUN-Datenbank herangezogen werden. Im Umkehrschluss sollte eine Planung von Studien anhand der NOUN-Werte für Kinder in einem Alter, in dem kein Zusammenhang mit den untersuchten Aspekten gefunden wurde, eher kritisch hinterfragt werden. Der Beitrag betont die Wichtigkeit einer Kontrolle der Unbekanntheit bei Studienstimuli der Kategorie „unbekannte Objekte“ über quantifizierbare Parameter, nicht nur für Studien mit Erwachsenen, sondern vor allem mit Kindern, wo diese etwa für Studien zur Sprachentwicklung oft eingesetzt werden. Für den überprüften Altersbereich liegen nun erstmals Hinweise vor, inwieweit die erwachsenen Scores der NOUN-Datenbank zur Kontrolle von Stimuli in Studien mit Studienteilnehmenden im jungen Kindesalter eingesetzt werden können.

Danksagung

Die Datenerhebung entstand im Rahmen einer Masterarbeit durch Frau van Schwartzberg. Wir bedanken uns bei allen teilnehmenden Kindern und ihren Erziehungsberechtigten.

Literaturverzeichnis

- Alt, M., Plante, E. & Creusere, M. (2004). Semantic features in fast-mapping: performance of preschoolers with specific language impairment versus preschoolers with normal language. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 47(2), 407-420. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004\)033](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2004)033)
- Beeck, H. P. op de, Torfs, K. & Wagemans, J. (2008). Perceived shape similarity among unfamiliar objects and the organization of the human object vision pathway. *The Journal of Neuroscience : the Official Journal of the Society for Neuroscience*, 28(40), 10111-10123. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2511-08.2008>
- Berman, S., Friedman, D. & Hamberger, M. (1989). Developmental picture norms: Relationships between name agreement, familiarity, and visual complexity for child and adult ratings of two sets of line drawings. *Behavior research Methods, Instruments, & Computers*, 21(3), 371-382.
- Bialystok, E. & Senman, L. (2004). Executive processes in appearance-reality tasks: the role of inhibition of attention and symbolic representation. *Child Development*, 75(2), 562-579. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00693.x>
- Carlson, S. M. & Moses, L. J. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72(4), 1032-1053. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00333>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cycowicz, Y. M., Friedman, D., Rothstein, M. & Snodgrass, J. G. (1997). Picture Naming by Young Children: Norms for Name Agreement, Familiarity, and Visual Complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 171-237.
- Estis, J. M. & Beverly, B. L. (2015). Children with SLI exhibit delays resolving ambiguous reference. *Journal of Child Language*, 42(1), 180-195. <https://doi.org/10.1017/S0305000914000038>
- Federico, G., Osiurak, F., Brandimonte, M. A., Salvatore, M. & Cavaliere, C. (2023). The visual encoding of graspable unfamiliar objects. *Psychological Research*, 87(2), 452-461. <https://doi.org/10.1007/s00426-022-01673-z>
- Flavell, J. H., Flavell, E. R. & Green, F. L. (1983). Development of the appearance-reality distinction. *Cognitive Psychology*, 15(1), 95-120. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(83\)90005-1](https://doi.org/10.1016/0010-0285(83)90005-1)
- Fourtassi, A., Bian, Y. & Frank, M. C. (2020). The Growth of Children's Semantic and Phonological Networks: Insight From 10 Languages. *Cognitive Science*, 44(7), e12847. <https://doi.org/10.1111/cogs.12847>
- Fourtassi, A., Scheinfeld, I. & Frank, M. (2019). The Development of Abstract Concepts in Children's Early Lexical Networks. In E. Chersoni, C. Jacobs, A. Lenci, T. Linzen, L. Prévot & E. Santus (Hrsg.), *Proceedings of the Workshop on Cognitive Modeling and Computational Linguistics* (S. 129-133). Stroudsburg, PA, USA: Association for Computational Linguistics.
- Fritzley, V. H. & Lee, K. (2003). Do young children always say yes to yes-no questions? A metadevelopmental study of the affirmation bias. *Child Development*, 74(5), 1297-1313. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00608>
- Gopnik, A. & Astington, J. W. (1988). Children's understanding of representational change and its relation to the understanding of false belief and the appearance-reality distinction. *Child Development*, 59(1), 26-37. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1988.tb03192.x>
- Graham, S. A., Namy, L. L., Gentner, D. & Meagher, K. (2010). The role of comparison in preschoolers' novel object categorization. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(3), 280-290. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.04.017>
- Gray, S. & Brinkley, S. (2011). Fast mapping and word learning by preschoolers with specific language impairment in a supported learning context: effect of encoding cues, phonotactic probability, and object familiarity. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 54(3), 870-884. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010\)09-0285](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010)09-0285)
- Gray, S., Brinkley, S. & Svetina, D. (2012). Word learning by preschoolers with SLI: effect of phonotactic probability and object familiarity. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 55(5), 1289-1300. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012\)11-0095](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012)11-0095)
- Grela, B., Snyder, W. & Hiramatsu, K. (2005). The production of novel root compounds in children with specific language impairment. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 19(8), 701-715. <https://doi.org/10.1080/02699200400000368>
- Horst, J. S. (2016). *The Novel Object and Unusual Name (NOUN) Database: A collection of novel images for use in experimental research*. <https://doi.org/10.17910/B7.209>
- Horst, J. S. & Hout, M. C. (2016). The Novel Object and Unusual Name (NOUN) Database: A collection of novel images for use in experimental research. *Behavior Research Methods*, 48(4), 1393-1409. <https://doi.org/10.3758/s13428-015-0647-3>
- Horst, J. S. & Hout, M. C. (2017). *What are the NOUN Objects Really?*, University of Sussex. Verfügbar unter: <http://www.sussex.ac.uk/wordlab/noun>
- Horst, J. S., Samuelson, L. K., Kucker, S. C. & McMurray, B. (2011). What's new? Children prefer novelty in referent selection. *Cognition*, 118(2), 234-244. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.10.015>
- Kratzer, V. & Cwielong, I. (2014). Quantitative Befragung mit Kindern. In A. Tillmann, S. Fleischer & K.-U. Hugger (Hrsg.), *Handbuch Kinder und Medien* (SpringerLink Bücher, Bd. 1, S. 183-198). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Kucker, S. C. & Samuelson, L. K. (2012). The First Slow Step: Differential Effects of Object and Word-Form Familiarization on Retention of Fast-Mapped Words. *Infancy : the Official Journal of the International Society on Infant Studies*, 17(3), 295-323. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7078.2011.00081.x>
- Landau, B., Smith, L. B. & Jones, S. S. (1988). The importance of shape in early lexical learning. *Cognitive Development*, 3(3), 299-321. [https://doi.org/10.1016/0885-2014\(88\)90014-7](https://doi.org/10.1016/0885-2014(88)90014-7)
- Lucariello, J. & Nelson, K. (1986). Context effects on lexical specificity in maternal and child discourse. *Journal of Child Language*, 13(3), 507-522. <https://doi.org/10.1017/s0305000900006851>
- Moriguchi, Y., Okanda, M. & Itakura, S. (2008). Young children's yes bias: How does it relate to verbal ability, inhibitory control, and theory of mind? *First Language*, 28(4), 431-442. <https://doi.org/10.1177/0142723708092413>

- Okanda, M. & Itakura, S. (2008). Children in Asian cultures say yes to yes-no questions: Common and cultural differences between Vietnamese and Japanese children. *International Journal of Behavioral Development*, 32(8), 131-136. <https://doi.org/10.1177/0165025407087211>
- Perry, L. K., Samuelson, L. K., Malloy, L. M. & Schiffer, R. N. (2010). Learn locally, think globally. Exemplar variability supports higher-order generalization and word learning. *Psychological Science*, 21(12), 1894-1902. <https://doi.org/10.1177/0956797610389189>
- Punch, S. (2002). Research with Children: The Same or Different from Research with Adults? *Childhood*, 9(3), 321-341. <https://doi.org/10.1177/0907568202009003005>
- Rakoczy, H., Tomasello, M. & Striano, T. (2005). On tools and toys: how children learn to act on and pretend with 'virgin objects'. *Developmental Science*, 8(1), 57-73. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2005.00393.x>
- Samuelson, L. K. & Smith, L. B. (1999). Early noun vocabularies: do ontology, category structure and syntax correspond? *Cognition*, 73(1), 1-33. [https://doi.org/10.1016/s0010-0277\(99\)00034-7](https://doi.org/10.1016/s0010-0277(99)00034-7)
- Schultheis, K. (2019). Schule und Lernen aus der Perspektive der Kinder. Konzeptionelle und methodische Grundlagen der Pädagogischen Kinderforschung. In F. Hartnack (Hrsg.), *Qualitative Forschung mit Kindern* (S. 49-82). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Sheng, L. & McGregor, K. K. (2010). Object and action naming in children with specific language impairment. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 53(6), 1704-1719. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010\)09-0180](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010)09-0180)
- Tamis-LeMonda, C. S., Baumwell, L. & Cristofaro, T. (2012). Parent-child conversations during play. *First Language*, 32(4), 413-438. <https://doi.org/10.1177/0142723711419321>
- Tamis-LeMonda, C. S., Custode, S., Kuchirko, Y., Escobar, K. & Lo, T. (2019). Routine Language: Speech Directed to Infants During Home Activities. *Child Development*, 90(6), 2135-2152. <https://doi.org/10.1111/cdev.13089>
- Tarr, M. J. & Vuong, Q. C. (2001). Visual Object Recognition. In S. S. Stevens & H. E. Pashler (Hrsg.), *Stevens' handbook of experimental psychology* (3rd ed., S. 287-314). New York: John Wiley & Sons.
- Van Schwartzberg, E. (2023). *Anwendbarkeit von unbekanntem Objekten aus der NOUN-Datenbank als visuelle Stimuli für Forschungsvorhaben mit Vorschulkindern: Eine qualitative Inhaltanalyse nach Mayring*. unveröffentlichte Masterarbeit. Universität Leipzig.
- Van Weerdenburg, M., Verhoeven, L. & van Balkom, H. (2006). Towards a typology of specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 47(2), 176-189. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01454.x>
- Weizman, Z. O. & Snow, C. E. (2001). Lexical input as related to children's vocabulary acquisition: effects of sophisticated exposure and support for meaning. *Developmental Psychology*, 37(2), 265-279. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.37.2.265>
- Wellman, H. M., Cross, D. & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: the truth about false belief. *Child Development*, 72(3), 655-684. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00304>

Zur Autorin

Dr. Christiane Hilz ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Leipzig. Sie hat langjährige Erfahrung als freiberufliche Sprachtherapeutin und arbeitet derzeit im Studienprogramm Lehramt Sonderpädagogik im Bereich Pädagogik im Förderschwerpunkt Sprache und Kommunikation. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Sprachförderung im Elementarbereich sowie in der diagnostischen Erfassung von Sprachleistungen.

Korrespondenzadresse

Universität Leipzig
Erziehungswissenschaftliche Fakultät
Institut für Förderpädagogik
Pädagogik im Förderschwerpunkt Sprache und Kommunikation
Marschnerstraße 29 e
04109 Leipzig
christiane.hilz@uni-leipzig.de



NEU



Ratgeberreihe für Angehörige, Betroffene und Fachleute, Barbara Giel, 3., vollständig überarbeitete Auflage 2024, kartoniert: ISBN 978-3-8248-1338-4, 100 Seiten, EUR 16,50 [D]
E-Book: ISBN 978-3-8248-9887-9, PDF, epub, EUR 8,50 [D]

Sprach- und Kommunikationsförderung bei Kindern und Jugendlichen mit Trisomie 21

Ein Ratgeber für Eltern, Angehörige sowie Fachkräfte aus Pädagogik, Therapie und Medizin

Kinder mit Trisomie 21 haben eine verzögerte Sprachentwicklung, sprechen häufig undeutlich und haben manchmal Probleme bei der Nahrungsaufnahme. Sprechen und kommunizieren zu können, ist aber eine Grundlage für die Teilhabe in Familie, Kita, Schule und später im Beruf. Der Ratgeber wendet sich deshalb an alle Personen, die mit Kindern und Jugendlichen mit Trisomie 21 kommunizieren, und beantwortet häufige Fragen zum Thema Sprachförderung und Förderung der Nahrungsaufnahme:

- Wie läuft die Sprachentwicklung bei Kindern mit Trisomie 21 ab?
- Welchen Einfluss haben andere Faktoren, z. B. das Hören?
- Wie gelingt die Förderung der Sprachentwicklung im Alltag?
- Wie helfen Lautsprachunterstützende Gebärden (LUG) konkret die Kommunikation und den Spracherwerb zu unterstützen?
- Warum und wie hilft „Frühes Lesen“ und Literacy?
- Wann sollten alternative Kommunikationshilfen wie Tablets und Talker eingesetzt werden?

- Welche Rituale, Regeln und Lernstrategien helfen beim Spracherwerb?
- Wie können Mundschluss und Nahrungsaufnahme gefördert werden?
- Wie kann die Zusammenarbeit zwischen Elternhaus, Frühförderung, Kita, Schule und Therapeutinnen gelingen?
- Warum und wann brauchen Kinder und Jugendliche mit Trisomie 21 eine spezifische Sprachtherapie?

Der Ratgeber enthält zahlreiche konkrete Ideen zur Sprachförderung, aber auch zur Förderung der Mundmotorik und der Nahrungsaufnahme, die im Frühförderzentrum, in der Kita, in der Schule und zu Hause im Alltag umgesetzt werden können. Der Einsatz von Unterstützter Kommunikation (UK) und insbesondere die Förderung mit Gebärden sowie das Konzept „Frühes Lesen“ werden vorgestellt. Ein umfangreiches Glossar erläutert Fachbegriffe zu Sprachentwicklung, Kommunikation und Nahrungsaufnahme.



Tel.: +49 6126 9320-13 | Fax: +49 6126 9320-50
bestellung@schulz-kirchner.de | www.skvshop.de

Lieferung versandkostenfrei innerhalb Deutschlands





Auditive Medien im sprachsensiblen Unterricht – Potenziale aus sprach- und fachdidaktischer Perspektive*

Auditory media in language-sensitive teaching – potentials from both a language and a subject didactic perspective

Franziska Peters

Zusammenfassung

Auditive Medien stellen aktuell eine beliebte Bildungsressource dar. Durch die immens wachsende Anzahl digitaler Audio-Produktionen im Internet wird inzwischen ein breites Publikum erreicht. Die Besonderheiten der Sprachlastigkeit auditiver Medien machen jedoch empirische Erkenntnisse zum sprach- und fachdidaktischen Umgang notwendig. Innerhalb einer Kooperation der Justus-Liebig-Universität Gießen mit dem Hessischen Rundfunk wurden deshalb mathematische Radiosendungen für Schüler:innen der Primarstufe entwickelt und in Unterrichtskonzepte eingebettet.

Der vorliegende Artikel stellt die Untersuchung des fachdidaktischen Einsatzes sowie der Potenziale dieser Medien im sprachsensiblen Mathematikunterricht dar. Insbesondere werden hier der Aufbau fachbezogener Bildungssprache sowie die Entwicklung mathematisch-konzeptuellen Wissens durch das Arbeiten mit auditiven Medien in den Blick genommen. Es wurden zum einen aufbauend auf kognitionspsychologischen, sprach- und mediendidaktischen Ansätzen Gelingensbedingungen sowie Handlungsstrategien für den fachdidaktischen Einsatz entwickelt. Zum anderen wurden im Sinne empirischer Unterrichtsforschung systematische Videoanalysen zweier Lernumgebungen vorgenommen. Dabei konnten durch eine qualitative Inhaltsanalyse mit induktiver Kategorienbildung sowie durch detaillierte Interaktionsanalysen die Potenziale auditiver Medien aus sprach- und fachdidaktischer Perspektive rekonstruiert werden.

Die Exploration der Wirksamkeit auditiver Medien im Mathematikunterricht zeigt die Bedeutung auditiver Medien als Herausforderung und Chance für sprachliche Bildung auf und ermöglicht gleichzeitig die Entwicklung konkreter Handlungsstrategien für die Praxis.

Schlüsselwörter:

Auditive Medien, Hörverstehen, auditive Informationsverarbeitung, fachbezogene Bildungssprache, sprachsensibler Fachunterricht

Abstract

Audio media is currently a popular educational resource. The immensely growing number of digital audio productions on the internet means that a wide audience is now being reached. However, the special linguistic features of auditory media make empirical findings on language and subject didactics necessary. As part of a cooperation between Justus Liebig University Giessen and Hessischer Rundfunk, mathematical radio programs were therefore developed for primary school pupils and embedded in teaching concepts.

This article examines the didactic use and potential of these media in language-sensitive mathematics lessons. It focuses on the development of subject-related educational language and the development of

* Dieser Beitrag hat das double-blind Peer-Review-Verfahren durchlaufen.

mathematical conceptual knowledge through working with auditory media. On one hand, conditions for success and strategies for didactic use were developed based on cognitive-psychological, language and media didactic approaches. On the other hand, systematic video analyses of two learning environments were carried out in the form of empirical classroom(-based) research. To this, a qualitative content analysis with inductive formulation of categories as well as detailed interaction analyses were used to reconstruct the potential of auditory media from a language and subject didactic perspective.

The exploration of the efficacy in mathematics lessons shows the importance of auditory media as a challenge and opportunity for language education and simultaneously enables the development of concrete teaching strategies.

Keywords:

auditory media, listening comprehension, auditory information processing, subject-related educational language, language-sensitive subject teaching

1 Einführung

Zuhören gilt als eine Schlüsselkompetenz mit immenser Bedeutung sowohl für die alltägliche Kommunikation als auch für das Lernen und Verstehen. Schill (1998) formuliert Gründe für diese Bedeutung auf zwei Ebenen: das Erschließen und Verstehen der Umwelt durch Teilhabe an Geräuschen, Tönen und Klängen, sowie das Aufnehmen von gesprochener Sprache als wichtigstes Kommunikationsmittel. Die Vermittlung kommunikativer Kompetenz muss also auch das Zuhören als zu erlernende Kompetenz in den Blick nehmen. In der schulischen Praxis wird diese Kompetenz jedoch eher stiefmütterlich behandelt und verzeichnet dementsprechend in nationalen Vergleichsstudien einen erschreckenden Kompetenzrückgang.

Der IQB-Bildungstrend 2021 zeigt am Ende der vierten Jahrgangsstufe in allen untersuchten Fächern und Kompetenzbereichen ungünstige Trends: Im Vergleich zum Jahr 2011 entsprechen die Kompetenzrückgänge beim Lesen etwa einem halben Schuljahr und beim Zuhören sogar bis zu zwei Dritteln eines Schuljahres (Stanat et al., 2022). Es braucht also frühzeitig beginnende und langfristig angelegte Förderstrategien, die systematisch auf die Sicherung von Mindeststandards gerichtet werden, um Schüler:innen die Entwicklung von Kompetenzen zu ermöglichen, die für ihre weitere Bildungslaufbahn grundlegend sind (ebd.). Sprachförderung, die auch das Zuhören in den Blick nimmt, muss also zentrales Element in Bildungsstandards, Lehrplänen und Schulalltag sein. Tatsächlich wurde mit der Verabschiedung der nationalen Bildungsstandards 2022 für das Fach Deutsch das „verstehende Zuhören“ (Kultusministerkonferenz, 2022a, S. 11f.) als eigener Teilbereich zum 2004 eingeführten Kompetenzbereich ‚Zuhören‘ ergänzt und beschrieben. Es muss jedoch bemängelt werden, dass zu diesem Kompetenzbereich „bislang nur wenig ausgearbeitete Modelle und kaum entsprechende empirische Befunde vorliegen“ (Behrens, 2010, S. 31). An diesen Forschungsbedarf knüpft diese Arbeit an.

Neben der Zuhörkompetenz und dem Hörverstehen wird als Ergebnis nationaler und internationaler Schulleistungstudien auch die Kenntnis einer spezifischen Bildungs- und Fachsprache als Prädiktor für fachspezifischen Schulerfolg und allgemeinen Bildungserfolg und daraus folgend auch für Chancengleichheit und Bildungsgerechtigkeit betrachtet (Kultusministerkonferenz, 2019). Deshalb muss der kompetente Umgang mit fachbezogener Bildungssprache in der Schule gezielt gefördert werden (Schindler et al., 2019).

Durch Forschungen in Psychologie, Pädagogik und Mathematikdidaktik wurden die vielfältigen Zusammenhänge zwischen sprachlichen und mathematischen Leistungen untersucht und nachgewiesen (z. B. Nührenböcker & Schwarzkopf, 2010a; Schröder & Ritterfeld, 2014). Verboom (2008) stellt in allen Bereichen des Mathematikunterrichts einen hohen Anteil produktiven Sprachgebrauchs fest und betont, dass sich die sprachlichen Anforderungen im Fach Mathematik in den letzten 20 Jahren beträchtlich erhöht haben und sich durch veränderte Zielvorstellungen, Lernformen und Aufgabenformate auszeichnen. Um die Entwicklung dieser Kompetenzen zu unterstützen, wird deshalb die sprachensible Gestaltung des Mathematikunterrichts gefordert, durch die eine geteilte Sprachbasis und darauf aufbauend gelingendes mathematisches Lernen gesichert werden können (Götze, 2015). Leisen (2013) prägte in dieser Diskussion den Begriff ‚sprachsensibler Fachunterricht‘ und beschreibt damit den bewussten Umgang mit Sprache als Lernmedium beim Lehren und Lernen im Fach. Dazu kann zum einen der sprachliche Input selbst an die Bedürfnisse und den Sprachstand der Lerngruppe angepasst werden. Denn aufgenommen wird nur, was die Aufmerksamkeit erregt, dem Spracherwerbsstand der Lernenden

entspricht und zu ihrem Vorwissen passt. Zum anderen können den Lernenden sprachliche Unterstützungsmassnahmen an die Hand gegeben werden. Berg und Kolleg:innen (2018) formulieren drei Prinzipien für den sprachsensiblen Mathematikunterricht: Fachwortschatz aufbauen, Sprachverständnis sichern und mathematische Kommunikation fördern.

Auf diesen Prinzipien aufbauend kann eine Möglichkeit für sprachensible Gestaltung des Mathematikunterrichts die Arbeit mit auditiven Medien darstellen. Im Rahmen eines Kooperationsprojektes – detailliert beschrieben in Peters (2023) – wurden deshalb die Radiosendungen des Kinderfunkkollegs Mathematik¹, ein Angebot im Programm des Hessischen Rundfunks, didaktisch aufbereitet und im Unterricht eingesetzt. Ohne sprachliche Kompetenzen können die mathematischen Inhalte der Sendungen nicht verstanden werden. Auf der anderen Seite stellen die Sendungen bildungssprachliche Vorbilder dar, welche die Lernenden in ihrem Fachspracherwerb unterstützen können. Ziele der Gesamtstudie (Peters, 2023) waren deshalb zum einen die Erforschung der Besonderheiten und Potenziale auditiver Medien im Mathematikunterricht und zum anderen die Entwicklung didaktischer Konzepte und konkreter Einsatzszenarien sowie die Formulierung von Kriterien, durch welche Lehrkräfte befähigt werden, aus dem Überangebot an auditiven Medien im Internet eine fach- und mediendidaktisch sinnvolle Auswahl zu treffen.

1.1 Kognitionspsychologische Perspektive

In der Kognitionspsychologie werden auditive Medien definiert als ‚single-modality instruction‘ im ‚audio only mode‘ (Schnotz & Bannert, 2003; Sweller, 2005; Imhof, 2013). Der ‚audio only mode‘ ist eine Form, die in der Medienwelt, seltener genutzt wird als ‚visual plus audio‘ und deshalb auch weniger beforscht ist. Nach der ‚dual-channel assumption‘ werden auditive und visuelle Reize bzw. Informationen auf zwei verschiedenen Kanälen getrennt voneinander verarbeitet (Mayer, 2005, S.33). Jedoch kann beispielweise bei der Verarbeitung auditiver Informationen im Arbeitsgedächtnis auch die Umwandlung in oder Verknüpfung mit visuellen Repräsentationen stattfinden (Paivio, 1986). Für diese Umwandlung werden kognitive Ressourcen benötigt (Mayer, 2005), die es beim Lernen mit auditiven Medien zu berücksichtigen gilt. Im Hinblick auf die Beanspruchung der kognitiven Kapazitäten lassen sich für auditive Medien drei Perspektiven darstellen:

1. Der ‚limited capacity assumption‘ zufolge kann das Überladen der begrenzten Ressourcen des Arbeitsgedächtnis, die dem Lernenden zur Verfügung stehen, das Lernen ausbremsen – ein Faktor, der bei der Gestaltung und Entwicklung von Lernumgebungen und medialer Instruktion beachtet werden muss (Mayer, 2021). Dem kann durch die allein auditive Darstellung von Informationen in auditiven Medien als ‚single-modality instruction‘ entgegengewirkt werden, da hier weniger Elemente gleichzeitig verarbeitet werden müssen und somit der ‚cognitive load‘ auf die begrenzten Kapazitäten des Arbeitsgedächtnisses reduziert werden kann. Klammert man die kognitive Beanspruchung von erforderlichen Leseleistungen aus, kann ‚extraneous cognitive load‘ verringert werden, sodass ‚effective load‘ – also produktive kognitive Belastung, die zu Lernprozessen führt – für andere Prozesse zur Verfügung steht (Sweller et al., 1998; Mayer, 2021). In diesem Sinne kann eine Verlagerung kognitiver Beanspruchung in die gewünschte Richtung stattfinden, wodurch mentale Ressourcen für reichhaltige mathematische Aktivitäten genutzt werden können.
2. Durch die rein verbale Darstellung und das Fehlen visueller Informationen wird die auditive Informationsverarbeitung gefordert (Baddeley, 1992; Mayer, 2005; Sweller et al., 1998) und somit auch hier ‚effective load‘ angeregt. Zur erfolgreichen Speicherung auditiver Information sind dabei Elaborationsstrategien notwendig, mithilfe derer das Gehörte aktiv verarbeitet und sowohl sprachliches als auch mathematisches Lernen angeregt werden kann (Grabowski, 2007; Mayer, 2005).

Durch das Fehlen visueller Informationen wird das Entwickeln von Vorstellungen beim Hören sowie die Verschränkung von Wahrnehmung und Vorstellung angeregt (Spinner, 2006; Wermke, 2010). Für ein integriertes mentales Modell müssen Lernende das visuelle Modell passend zum verbalen Modell selbst konstruieren (Schnotz & Bannert, 2003). Auch dies kann im Sinne von Sweller et al. (1998) als ‚effective cognitive load‘ und damit als eine produktive Herausforderung gewertet werden.

Aufgrund des fehlenden visuellen Inputs als Informationsbaustein steigt weiterhin die Bedeutung eines korrekten und möglichst detailliert aufgebauten verbalen Modells und damit die Herausforderung für die sprachlichen Verarbeitungsprozesse.

¹ www.kinderfunkkolleg-mathematik.de

1.2 Medien- und sprachdidaktische Perspektive

Da ihre Rezeption allein auf Sprachverarbeitung beruht, bezeichnen Ritterfeld und Langenhorst (2011) auditive Medien als sprachlastige Medien. Dass Radiosendungen und Hörspiele einen starken sprachlichen Modellcharakter aufweisen (Schwenke, 2018), spiegelt sich auch in Studienergebnissen wider: beim Lernen mit auditiven Medien konnte beispielweise gezeigt werden, dass Sprachstrukturen neu erlernt und sowohl rezeptiv als auch produktiv besser beherrscht werden können (Ritterfeld et al., 2006). Dabei ist jedoch auch der flüchtige Charakter von auditiv vermittelter Information zu beachten (Buck, 2001). Diesem kann durch technische Möglichkeiten entgegengewirkt werden, durch welche akustische Emission kompilierbar und dezentral verfügbar gemacht wird (Jörg, 2000). Sie ist damit beliebig oft wiederholbar und lassen sich in verschiedenen Arbeitsphasen einsetzen.

Eine weitere Perspektive lässt sich durch das *Model of Mathematics Register Acquisition* (Meaney et al., 2012) darstellen, in dem fachspezifischer Spracherwerb auf vier Ebenen beschrieben wird (Abb. 1).

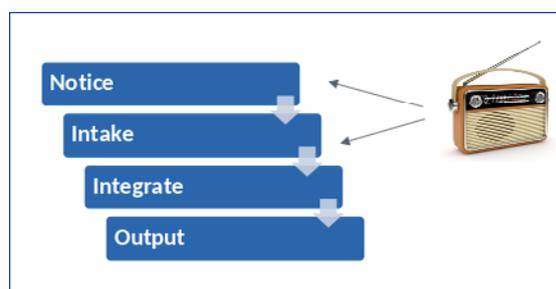


Abb. 1: Model of Mathematics Register Acquisition (Meaney et al., 2012)

In der ersten Stufe ‚Noticing‘ werden neue Begriffe oder Ausdrücke eingeführt oder neue Bedeutungen zu bereits bekannten Termini hinzugefügt. Die zweite Stufe ‚Intake‘ beschreibt den beginnenden Verstehensprozess: Schüler:innen beginnen, die neuen Begriffe zu erkunden und mit ihnen zu arbeiten. In Stufe drei, die mit ‚Integration‘ betitelt ist, finden Tests, Feedback und Änderungen statt. Die Lernenden haben ein vertieftes Verständnis für die neuen Aspekte des

mathematischen Registers und sind dafür verantwortlich, es zu benutzen. In der letzten Phase, dem Output, werden die neuen Begriffe ohne die Unterstützung der Lehrkraft fließend verwendet. Auditive Medien können auf den ersten beiden Stufen des Modells eingesetzt werden. Sie können dazu verwendet werden, neue Begriffe einzuführen und sie in der Phase ‚Noticing‘ häufig zu wiederholen. Weiterhin können auditive Medien in der Phase ‚Intake‘ als sprachliche Vorbilder im Sinne von Scaffolding (Gibbons, 2002) dienen.

Weiterhin sind auditive Medien weder wie die ursprüngliche mündliche Kultur dialogisch, noch erreichen sie durchgehend die Tiefe des Schriftlichen. Es kann damit von einer schriftgeprägten Mündlichkeit gesprochen werden (Koch & Oesterreicher, 1985; Wachtel, 2013). Sowohl bei der Produktion dieser Hörtexte als auch bei der Rezeption im Unterricht muss die Diskrepanz zwischen Schreibdenken und Hörverstehen beachtet werden (Gutenberg, 2000). Wird das Hörverstehen durch gestalterische Elemente des Mediums und hördidaktische Ansätze der Lehrkraft unterstützt, kann die schriftgeprägte Mündlichkeit zu einem Potenzial werden.

2 Gelingensbedingungen für den fachdidaktischen Einsatz auditiver Medien

Dazu braucht es allerdings Kompetenzen seitens der Lehrkräfte, aus der Masse der zur Verfügung stehenden auditiven Medien eine medien- und fachdidaktisch begründete Auswahl zu treffen und diese Medien für den Unterricht aufzubereiten (Frederking et al., 2012). Denn die reine Darbietung auditiver Information gewährleistet noch keinen Lernzuwachs. Sowohl bei der Produktion auditiver Medien als auch bei der Rezeption im Unterricht müssen dabei die Besonderheiten des ‚audio only mode‘, die Diskrepanz zwischen Schreibdenken und Hörverstehen sowie Bedingungen der Zuhörkompetenz beachtet werden, um aktives Verarbeiten der auditiven Informationen zu ermöglichen (Reich et al., 2005). Dazu gehört zum einen das Wissen um Kriterien schülergerechter auditiver Medien zur Identifikation dieser und zum anderen Handlungswissen zum fachdidaktischen Einsatz.

2.2 Kriterien schülergerechter auditiver Medien

Kriterien schülergerechter auditiver Medien können auf sprachlicher sowie auf medialer Ebene festgemacht werden. Auf sprachlicher Ebene lässt sich zunächst die Angemessenheit und das Zu-

einanderpassen von Sprach- und Denkstil anbringen (Wachtel, 2013). Der Denkstil muss nicht nur von fachlicher Qualität und korrekt, sondern auch klar und stringent sein. Der Sprachstil muss nicht nur (fach-)sprachlich korrekt, sondern auch kurz und prägnant, anschaulich und variant sein sowie eine angemessene Informationsdichte beinhalten. Dazu gehört vor allem auch die Reduktion des Inhaltes mit Blick auf die Zielgruppe, da Verdichtungen und Verkünstlichung von Information sowie reine Faktenvermittlung das Hörverstehen erschweren (Wachtel, 2013, S. 13f.). Es braucht also einen klaren Textverlauf, der nicht zwischen mehreren Aspekten hin und her springt (Wachtel, 2013) sowie passende Beispiele und/oder Aufgaben.

Im Sinne Geißners (1998, S. 174) darf der fachliche Inhalt auf der sprachlichen Ebene nicht schreibdenkend vorbereitet werden, wenn er hörverstehend zu verarbeiten ist. Im Gegenteil muss er in seiner Struktur, fachlichen Aufbereitung und Komplexität auf die Mündlichkeit hin ausgerichtet sein und dem Hörverstehen dienen (Gutenberg, 2000). Beispielsweise braucht es einfache und kurze Sätze, lineare Darbietung der Informationen, Redundanzen, Zusammenfassungen, das Rhema am Satzende etc. (Gutenberg, 2000; Wachtel, 2013)².

Auf medialer Ebene können durch gestalterische Elemente gezielt besondere Eigenschaften forciert werden, welche das Hörverstehen unterstützen. Beispielsweise dienen Strukturelemente wie Soundeffekte als Signale und Markierungen der Steuerung von Aufmerksamkeit und somit der selektiven Informationsverarbeitung: Akustische Veränderungen (also neue oder unerwartete Reize) können zu bewusster Konzentration auf den nachfolgenden Inhalt führen (Hagen, 2006). Im Hinblick auf sprachsensiblen Unterricht können diese Soundeffekte außerdem wichtige oder neu einzuführende Begriffe oder Phrasen markieren (Peters, 2023).

Weiterhin können durch O-Töne von befragten Expert:innen (in den später im Text vorgestellten Sendungen: Mathematiklehrer und Mathematikprofessor) substantielle Statements gegeben und eine wissensvermittelnde Autorität gestellt werden. Neben wissensvermittelnden Expert:innen haben auch kindliche O-Töne eine spezifische Funktion. Sie stellen mit ihren Nachfragen oder vereinfachten Äußerungen „Inseln der Verständlichkeit im Meer der Abstraktion“ (Lampert & Wespe, 2012, S. 27) bei komplizierten Themen dar. Zwischen den komplexen Aussagen der Expert:innen sorgen sie für Pausen und damit für Zeit zum Verstehen.

Auch durch Elemente des Storytelling kann Aufmerksamkeit und Informationsverarbeitung unterstützt werden: Eine Rahmengeschichte liefert sowohl einen roten Faden als auch Protagonist:innen, mit denen sich die Zuhörenden identifizieren können. Sie macht Inhalte verständlicher und greifbarer und kann durch Handlungen Sinn herstellen (Lampert und Wespe, 2012; Ordolff & Wachtel, 2014). Außerdem kann eine Rahmengeschichte eine authentische problemhaltige Situation darstellen, die einen ergiebigen Anlass für eigene Untersuchungen und kognitive Aktionen darstellen (Peters, 2023). Aus diesem Grund kann die Empfehlung ausgesprochen werden, solche auditiven Medien für den unterrichtlichen Einsatz zu wählen (oder zu produzieren), die über eine problemorientierte Rahmengeschichte verfügen und Aspekte des Storytelling beinhalten. Ist dies nicht durch den Beitrag gegeben, bleibt es Aufgabe der Lehrkraft, durch Höraufträge, selbst aufgestellte Probleme und/oder weiterführende Aufgaben die aktive Verarbeitung des Gehörten anzuregen.

2.3 Konkrete Handlungsstrategien

Das Ziel didaktisch-methodischer Zugänge sowie konkreter Ansätze einer Zuhördidaktik (Pabst-Weinschenk, 2011; Wermke, 2010) ist das Erleichtern und Erreichen von Hörverständnis. Zuhörförderung ist dabei entlang des eben mehrstufigen Prozessmodells von Zuhören (Imhof, 2010) möglich und umfasst folgende Ansätze (Imhof, 2013, S. 97):

- *Intentionsbildung erleichtern:* Durch konkrete Zuhöraufgaben z. B. Aktivieren oder Zusammentragen von Vorwissen, eigenes Stellen von Fragen und gezieltes Suchen von Antworten.
- *Selektion erleichtern:* Durch Minimieren von ablenkenden und unwichtigen Signalen, durch angemessenes Sprechtempo oder Strukturierungshilfen, die das Gehörte gliedern (z. B. Soundeffekte).
- *Organisationsprozesse fördern:* Durch Anregung der Worterkennung mithilfe von Aktivierung der gemeinsamen Wissensbasis, an die angeknüpft werden kann. Stellt sich diese Wissensbasis als fehlerhaft oder lückenhaft heraus, kann der Sprecher oder Experte seine Begrifflichkeiten an die Expertise des Zuhörers anpassen.

2 Eine auf diesen Konzepten aufbauende ausführliche Herleitung und Darstellung von Merkmalen, die das Hörverstehen erleichtern bzw. erschweren, findet sich in Peters (2023).

- *Integration von Information fördern*: durch Kontrolle und Regulation, indem Informationsmenge, Sprechdauer und Zuhöranforderungen angepasst werden.

Es braucht also grundsätzlich die Regulation von Informationsmenge und Zuhöranforderungen, die Aktivierung von Vorwissen sowie konkreten Zuhöraufgaben. Ein durch die Lehrkraft analysierter und ausgewählter auditiver Beitrag muss für den unterrichtlichen Einsatz je nach Inhalt, Länge und Informationsdichte vorstrukturiert und sinnvoll eingebettet werden. Dabei gehört zur Vorbereitung der Arbeit mit einem auditiven Medium das Beachten des ‚Segmenting Principle‘ (Mayer & Pilegard, 2014), d. h. das Abspielen kürzerer Segmente von 1 bis 2 Minuten. Auf diese Weise können die Rezipient:innen im Sinne der Inputspezifizierung (Niebuhr-Siebert & Ritterfeld, 2012) gezielt mit wiederholten und spezifisch förderlichen Sprachdaten versorgt werden. Weiterhin kann empfohlen werden, wichtige Begriffe aus dem Beitrag herauszufiltern und einen gemeinsamen Wortspeicher zu erarbeiten, der als gemeinsamen Wissensbasis dienen kann (Götze, 2015). Im Anschluss an die Sicherung sprachlichen Verständnisses müssen Aktivitäten geplant werden, die nicht nur das Zuhören und die Aufmerksamkeitssteuerung verbessern (Imhof, 2001), sondern auch der Rekonstruktion des Gehörten dienen (Maier & Schweiger, 1999; Pabst-Weinschenk, 2011) und die Verarbeitung der Informationen anregen (Imhof, 2003).

Aufbauend auf kognitiven Strategien sowie reduktiven und elaborativen Techniken (Padberg-Schmidt, 2020, 2022) und in Anlehnung an Berg et al. (2018) wurden Hörtexterschließungshilfen entwickelt (Peters, 2023) und für den unterrichtlichen Kontext als Höraufträge bezeichnet. Höraufträge (wie die später im Text dargestellte Erarbeitung eines Steckbriefes) dienen durch die Anregung zum Entnehmen spezifischer Informationen aus dem Hörtext neben der Unterstützung selektiven und detaillierten Hörverstehens (Neuf-Münkel, 1988; Nebe-Ribaki, 1994) auch der selbstständigen Dokumentation eigener Ergebnisse, um der Flüchtigkeit auditiver Darstellungen entgegenzuwirken (Leuders, 2012). Außerdem kann durch ‚self-explanation prompts‘ (Wylie & Chi, 2014), und das damit eingeforderte Wiedergeben von Schlüsselwörtern und -phrasen, das auditive Medium zum sprachlichen Vorbild im Sinne des Scaffolding (Gibbons, 2002) werden. Da der Grad der Selbstständigkeit das Hörverständnis beeinflusst (Schnotz, 2005), sollte die Möglichkeit der Eigenkontrolle bei der Rezeption gegeben sein. In Peters (2023) konnte außerdem rekonstruiert werden, wie Schüler:innen beim Abspielen des auditiven Mediums in ihrem individuellen Tempo vorgehen und wichtige Stellen gezielt nachhören. Als Kompetenzen konnten hier die selbstständige Beachtung individueller Auffassungsgrenzen sowie die individuelle Einteilung des Gehörten in Sinneinheiten identifiziert werden.

Die hier aufgeführten Kriterien und Handlungsstrategien dienen dem Erleichtern der auditiven Informationsvermittlung und dem Hörverstehen und stellen Gelingensbedingungen für den Einsatz auditiver Medien im (sprachsensiblen) Mathematikunterricht dar und sollen auch in der hier vorzustellenden Forschung Anwendung finden.

3 Fragestellung und Zielsetzung

Auf Grundlage empirischer Daten soll in einem deskriptiven Schritt das noch kaum untersuchte Forschungsgebiet abgesteckt werden. Ziel ist es, durch induktive Kategorienbildung Aspekte mathematischen und sprachlichen Lernens zu beschreiben, die durch die Arbeit mit auditiven Medien angeregt werden (RQ1). Das entwickelte Kategoriensystem kann aus forschungstheoretischer Perspektive zur Formulierung von Aspekten der Fokussierung für die Detailanalyse sowie zur Auswahl von genauer zu untersuchenden Sequenzen für die Interaktionsanalysen dienen. Aufbauend auf den Erkenntnissen zur Evaluationsforschung (Bortz & Döring, 2006) kann auf diese Weise die Exploration der Wirksamkeit auditiver Medien im Mathematikunterricht im Sinne von Wirksamkeitsforschung angestrebt werden. Es soll der Frage nachgegangen werden, inwiefern sich der fachdidaktische Einsatz auditiver Medien als lernwirksam erweist. Ziel der Detailanalysen ist es deshalb, Potenziale auditiver Medien aus mathematikdidaktischer Perspektive begrifflich fassbar zu machen und zu rekonstruieren, wie die Potenziale mathematisches und fachsprachliches Lernen unterstützen (RQ2). Es ergeben sich deshalb die folgenden Forschungsfragen:

RQ1: Welche Aspekte mathematisch-konzeptuellen und fachsprachlichen Lernens können durch die Arbeit mit auditiven Medien angeregt werden?

RQ2: Inwiefern können die Potenziale auditiver Medien im Mathematikunterricht mathematisch-konzeptuelles und fachsprachliches Lernen unterstützen?

4 Qualitatives Design der Studie

In der empirischen Studie sollen der Einsatz auditiver Medien sowie mögliche Potenziale qualitativ erforscht werden. Dazu werden zwei Radiosendungen sowie die für sie entwickelten Unterrichtskonzepte als Fallbeispiele betrachtet und komparativ analysiert (Flick, 2016). Die begründete Auswahl der beiden Sendungen erfolgte in einer Form des ‚Purposive Sampling‘, worunter die gezielte Auswahl der zu untersuchenden Fälle verstanden wird (Patton, 2002). In der vorliegenden Studie wurde dazu das Theoretische Sampling mit der Maximalen Variation im Sample verbunden.

Für die Auswahl des ersten Falles wurde im Sinne des theoretischen Samplings nach der Repräsentation wichtiger theoretischer Konstrukte in den Sendungen gesucht (Patton 2002, S. 243). Vor dem Hintergrund mediendidaktischer Theorien sollte eine Sendung gewählt werden, die den Kriterien einer schülergerechten Radiosendung in besonderem Maße entspricht. Durch eine offene Exploration fiel die Entscheidung auf die Sendung *Wann ist ein Spiel fair*³, da diese sich durch eine anschauliche Rahmengeschichte auszeichnet, in die das mathematische Problem spielerisch eingebettet wird. Kindliche Protagonist:innen agieren miteinander und untersuchen – ausgehend von einer Konfliktsituation im Klassenzimmer – verschiedene Zufallsexperimente. Dabei führen sie mathematische Begriffe kontextbezogen ein und nehmen die Rezipient:innen mit auf den Weg zu ihren Erkenntnissen.

Um bereits bei der Fallauswahl Überlegungen bzgl. der Generalisierbarkeit einzubeziehen wurde der zweite Fall mit dem Ziel ausgesucht, durch das Vergleichen beider Fälle neue Eigenschaften und Dimensionen der untersuchten Konzepte herauszuarbeiten (Bohnsack, 2010). Für die komparative Analyse sollte also ein Fall hinzugezogen werden, der sich vom ersten Fall möglichst stark unterscheidet, „um darüber die Variationsbreite und Unterschiedlichkeit, die im Feld enthalten ist, zu erschließen“ (Flick 2016, S. 165). Dazu wurden zunächst Schlüsseldimensionen möglicher Variationen identifiziert (Peters, 2023) und als Entscheidungsgrundlage herangezogen. Beispielweise sollte der zweite Fall einen unterschiedlichen mathematischen Inhaltsbereich bedienen (Raum und Form statt Daten und Zufall), gegenständlicherere Begriffe enthalten (Begriffe der Geometrie sind weniger abstrakt als Begriffe der Wahrscheinlichkeit) und nicht durch eine Rahmengeschichte und Protagonisten aufbereitet sein. Aufgrund der Analyse der Variationsdimensionen aller Sendungen des Kinderfunkkollegs fiel die Entscheidung auf die Sendung *Wer wohnt im Haus der Vierecke*⁴, in dem die verschiedenen Vierecke und ihre Verwandtschaften miteinander von einem Mathematikprofessor kindgerecht erklärt werden.

Die Konzeption der Lernumgebungen zu beiden Sendungen sah im Sinne sprachsensiblen Mathematikunterrichts das Verfolgen eines dualen Lernpfades (Pöhler, 2018) vor, in dem fachliche und sprachliche Lernziele miteinander verknüpft werden. Neben dem mathematisch-konzeptuellen Lernen (z. B. Kennenlernen der verschiedenen Vierecke und ihrer Eigenschaften) wurde also gleichzeitig auch (fach-)sprachliches Lernen angestrebt (z. B. Begriffsverständnis zu Objekten, Eigenschaften und Relationen sowie mathematisches Argumentieren).

4.1 Datenerhebung

Zu zwei Radiosendungen des Kinderfunkkollegs wurde je eine Lernumgebung in jeweils zwei Klassenstufen durchgeführt. Sowohl die Radiosendung als auch die Lernumgebung wurden im Rahmen des Kooperationsprojektes mit dem Hessischen Rundfunk entwickelt. Durch die Videographie aller Unterrichtsinteraktionen entstanden für die Auswertung insgesamt über 20 Stunden Videomaterial, die alle transkribiert wurden. Zusätzlich wurden die schriftlichen Produkte der Schüler:innen digital gesichert, um sie bei Bedarf zur genaueren Analyse heranziehen zu können. Bei den Untersuchungsgruppen handelte es sich um jeweils 6 bis 8 Kinder, die außerhalb ihres Regelunterrichtes in einem Laborsetting an der Lernumgebung teilnahmen. Insgesamt wurden 30 Kinder in die Untersuchung mit einbezogen. Die Einheit zum *Haus der Vierecke* wurde in Klassenstufe 4 und 6 durchgeführt; die Einheit zu den *Zufallsexperimenten* in Klassenstufe 2 und 4. Alle Gruppen wurden geschlechtergemischt und ohne spezifische Vorgaben von der Lehrkraft zusammengestellt. Auf diese Weise kamen jeweils heterogene Untersuchungsgruppen zustande, die sich in ihren mathematischen und sprachlichen Fähigkeiten unterschieden. Außerdem gab es in jeder Gruppe Kinder, die nicht mit Deutsch als Muttersprache aufgewachsen sind.

3 <https://www.kinderfunkkolleg-mathematik.de/themen/wann-ist-ein-spiel-fair>

4 <https://www.kinderfunkkolleg-mathematik.de/themen/wer-wohnt-im-haus-der-vierecke>

Weitere Details zur Erhebung sowie zum Design der Lernumgebungen können bei Peters (2023) nachgelesen werden.

4.2 Auswertung durch Methodenkombination

Die Auswertung erfolgte durch eine Methodenkombination im ‚Multi Methods‘ Design (Denzin, 1970). Dafür wurde ein zweischrittiges Analyseverfahren (Abb. 2) genutzt, welches zwei qualitative Auswertungsmethoden miteinander kombiniert. Zuerst wurde die große Datenmenge mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2015) strukturiert und kategorisiert. Durch die induktive Entwicklung eines Kategoriensystems – ausgerichtet an der Forschungsfrage RQ1 – können die gesuchten Aspekte des mathematisch-konzeptuellen und fachsprachlichen Lernens in den erhobenen Daten gefunden werden. In Form eines Inventars, welches „die Auflistungen der wichtigen Aspekte oder Elemente des Untersuchungsgegenstandes“ (Bortz & Döring, 2006, S. 381) enthält, kann ein erster Überblick über die empirischen Daten vermittelt werden. In diesem Sinne stellt das Kategoriensystem ein Inventar der wichtigsten Aspekte des Einsatzes auditiver Medien für das Lernen im Mathematikunterricht dar. Die 12 gefundenen Kategorien (nachfolgend noch genauer dargestellt) konnten dabei drei Hauptkategorien (HK) zugeordnet werden (vgl. Abb. 2):

- **HK1 Aspekte mathematisch-konzeptuellen Lernens:** Kategorien, in denen verschiedene Aspekte mathematisch-konzeptuellen Lernens beschrieben werden wie z. B. Vorstellungsbilder und mentale Modelle (K1) oder Transferleistung (K5).
- **HK2 Aspekte fachsprachlichen Lernens:** Kategorien, die dem Bereich fachsprachlichen Lernens zugeordnet werden können wie z. B. Scaffolding (K9) oder Verwendung von Fachsprache (K9).
- **HK3 Mediendidaktische Aspekte:** Kategorien, mit denen mediendidaktische Aspekte beschrieben werden wie die Medienkompetenz (K11) und das Hörverstehen in Bezug auf das auditive Medium (K12) im Sinne der Verarbeitung von durch das auditive Medium vermittelter Information.

Ein weiteres Ziel der qualitativen Inhaltsanalyse ist die Vorbereitung der Detailanalyse für die Forschungsfrage RQ2. Denn da das entstandene Kategoriensystem als deskriptive Bestandsaufnahme für das tiefere Forschungsinteresse nicht ausreichend ist, sollten bestimmte Textpassagen in einer Detailanalyse ausführlicher untersucht werden. Deshalb wurden anschließend an die qualitative Inhaltsanalyse eine Auswahl an – für die Beantwortung der zweiten Forschungsfrage relevanten – Interaktionssequenzen getroffen. Diese Stellen wurden anschließend im Sinne der Interpretativen Unterrichtsforschung mithilfe der Interaktionsanalyse (Krummheuer & Naujok, 1999) ausführlich interpretiert und für die Beantwortung der Forschungsfrage RQ2 herangezogen.

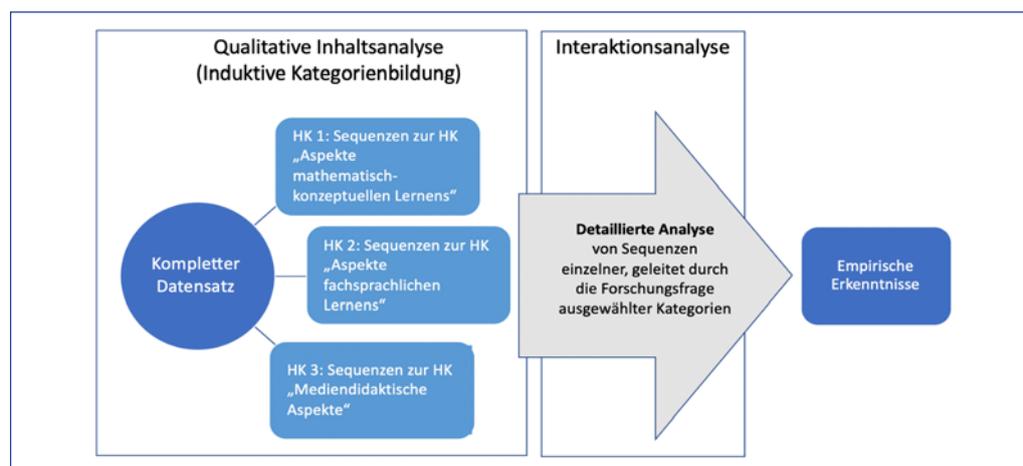


Abb. 2. Methodenkombination im ‚Multi Methods‘ Design (HK = Hauptkategorie) (Peters, 2023)

Die Interaktionsanalyse steht in einer explizit fachdidaktischen Perspektive, nimmt also auch die inhaltliche (mathematische) Ebene in den Blick, was sich in der nachfolgend angesprochenen ‚thematischen Entwicklung‘ zeigt. Sie beruht auf einer interaktionistischen Position und dient der Rekonstruktion von Bedeutungsaushandlungen durch die Analyse der interaktiven Wech-

selbeziehung zwischen den Lernenden selbst sowie zwischen den Lernenden und den Lehrpersonen. Denn auch die Akteure interpretieren mathematische Gegenstände und beeinflussen sich im Miteinander durch sprachliche Äußerungen gegenseitig in ihren Deutungen, sodass der individuelle Entwicklungsprozess auch als Koproduktion der Beteiligten gesehen werden kann (Krummheuer & Fetzer, 2005).

Abschließend können die Ergebnisse aus beiden Auswertungsschritten als empirische Erkenntnisse der Studie zusammengeführt werden.

5 Ergebnisse

Nachfolgend sollen zunächst die Ergebnisse der Qualitativen Inhaltsanalyse zur Beantwortung der Forschungsfrage RQ1 und darauf aufbauend die Ergebnisse der Inhaltsanalysen zur Beantwortung der Forschungsfrage RQ2 vorgestellt werden.

5.1 Ergebnisse der Qualitativen Inhaltsanalyse

Laut Mayring (2015, S. 88) deutet eine ‚Welche-Fragestellung‘ immer auf induktive Kategorienbildung hin. Um diese vorzunehmen, wurden eine Kategoriendefinition, das Abstraktionsniveau sowie Analyseeinheiten festgelegt. Diese Regeln beachtend wurde dann von zwei Codierenden jeweils das gesamte Material offen codiert. Auf diese Weise konnten 12 Kategorien identifiziert und mit Definitionen sowie Ankerbeispielen beschrieben werden, was hier beispielhaft für Kategorie K1 abgebildet werden soll (Tab. 1).

Tab. 1: Auszug aus dem Kategoriensystem* (Peters, 2023)

Code	Kategorie	Beschreibung	Beispiel
K1	Vorstellungsbilder und mentale Modelle	Beschreibung von Vorstellungsbildern und -handlungen sowie kopfgeometrische (Lösungs-)Prozesse (gedankliches Bearbeiten und Bewegen); Konstruktion und Visualisierung mentaler Modelle	„weil wenn mans . wenn ... wenn man das Quadrat langzieht ähm sieht das genauso aus wie das Rechteck“ (TV_2Z_4K_4S, Z. 791-792)

*K = Kategorie

Im nächsten Auswertungsschritt konnten drei (auf einem höheren Abstraktionsniveau liegende) Hauptkategorien gebildet und die gefundenen Kategorien darunter subsumiert werden (Mayring, 2015). Durch das Bilden von Hauptkategorien und die Zuordnung von Kategorien zu ebendiesen konnte ein umfangreiches Kategoriensystem (vereinfacht dargestellt in Tab. 2) induktiv und ausgerichtet an der Forschungsfrage entwickelt werden (eine tiefergehende Betrachtung aller Kategorien – detailliert und mit konkreten Textpassagen illustriert beschrieben – findet sich in Peters, 2023). Die Entwicklung dieses Kategoriensystems führte dabei zur Herausbildung der in RQ1 gesuchten Aspekte mathematisch-konzeptuellen und fachsprachlichen Lernens sowie den zusätzlich identifizierten mediendidaktische Aspekte, die durch die Arbeit mit den auditiven Medien angeregt werden können (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Vereinfachte Darstellung des induktiv entwickelten Kategoriensystems (Peters, 2023)

Hauptkategorie	Code	Kategorie
HK 1 Aspekte mathematisch-konzeptuellen Lernens	K 1	Vorstellungsbilder und mentale Modelle
	K 2	Wissensbasis (deklaratives und prozedurales mathematisches Wissen)
	K 3	Heurismen
	K 4	Mathematische Handlungen und Realitätserfahrungen
	K 5	Transferleistung
	K 6a	Bezug zu Repräsentanten aus dem Beitrag
	K 6b	Eigene Repräsentanten
HK 2 Aspekte fachsprachlichen Lernens	K 7a	Scaffolding durch den Beitrag
	K 7b	Scaffolding durch die Lehrkraft
	K 8a	Bezug zu Erklärungen aus dem Beitrag
	K 8b	Eigene Erklärungen und Definitionen
	K 9	Verwendung von Fachsprache
	K 10	Begriffsverständnis
HK 3 Mediendidaktische Aspekte	K 11	Medienkompetenz
	K 12	Hörverstehen (in Bezug auf das auditive Medium)

Die quantitative Analyse der Codehäufigkeiten zeigte besonders prominente Kategorien (K) auf, was nach Mayring (2012, S.33) meist als „Zentralität der Bedeutungen“ interpretiert werden kann. Bis auf wenige Abweichungen sehen die Verteilungen der relativen Häufigkeiten für die beiden untersuchten Lernumgebungen sehr ähnlich aus (Peters, 2023). In beiden Themeneinheiten dominieren die Kategorien der Hauptkategorie 2 (HK2) sowie die Kategorie K12, was eine weitere Untersuchung dieser Kategorien nahelegt. Größte Abweichungen lassen sich bezüglich der Kategorie K1 feststellen. Die relative Häufigkeit dieser Kategorie ist in den empirischen Daten zur Radiosendung *Wer wohnt im Haus der Vierecke?* mit 12% signifikant höher. Dieses Ergebnis hat zur Entscheidung über die Schwerpunktsetzung in der Detailanalyse beigetragen, bei der auch K1 genauer in den Blick genommen werden soll.

Neben den im Hinblick auf die Forschungsfrage besonders zentralen Kategorien sollen für die ausführliche Detailanalyse auch die mit ihnen in engem Zusammenhang stehenden Kategorien herangezogen werden. Die Beziehungen zwischen den Kategorien konnten durch „Codelandkarten“ (MAXQDA, 2022) aufgezeigt werden, die das gemeinsame Auftreten mehrerer Codierungen bzw. die Nähe von Codes im gleichen Dokument darstellen (abgebildet in Peters, 2023).

Enge Zusammenhänge zeigten sich besonders zwischen folgenden Kategorien (vgl. Tab. 3):

Tab. 3: Kategorien mit engem Bezug zueinander

dem Hörverstehen in Bezug auf das auditive Medium (K12)	→	und den Kategorien fachsprachlichen Lernens (HK2)
dem Hörverstehen (K12)	→	und der Konstruktion oder Visualisierung von Vorstellungsbildern und mentalen Modellen (K1)
dem Hörverstehen (K12)	→	und den Transferleistungen (K5)

Durch die quantitative Auswertung der qualitativen Inhaltsanalyse konnte für die anschließenden Detailanalysen also eine Schwerpunktsetzung im Kategoriensystem festgelegt werden auf Sequenzen aus den Kategorien HK 2 (außer K7b, da die Lehrkraft nicht im Fokus der Detailanalysen stehen soll), K1, K5 und K12 (dunkler hinterlegte Felder in Tab. 2). Aus diesen Kategorien wurden drei Aspekte der Fokussierung entwickelt, durch die der Einsatz auditiver Medien schwerpunktmäßig aus drei verschiedenen Perspektiven in den Blick genommen werden sollte:

- a. Konstruktion und Visualisierung mentaler Modelle
- b. Fachbezogene Bildungssprache
- c. Hörverstehen

Weiterhin wurde durch Verlaufsdiagramme (abgebildet in Peters, 2023), sogenannter „lesson signatures“ (Dalahefte & Kobarg, 2012, S. 22), das Auftreten von Unterrichtsaktivitäten im Unterrichtsverlauf beschrieben. Auf diese Weise kann die Beantwortung der Forschungsfrage RQ1 um die Beschreibung, wann welche Aspekte des Lernens angeregt werden, präzisiert werden. Erkennbar wird hier beispielsweise, dass zu Beginn der Unterrichtseinheit sehr nah am Radiobeitrag gearbeitet und das auditive Medium als Scaffolding genutzt wird. Es folgen Phasen des Aushandelns und des Generierens von Erklärungen und Beispielen – sowohl von eigenen als auch denen des Beitrages sowie Phasen des Konstruierens mentaler Vorstellungen.

Zum Ende der Einheit – lange nach der Rezeption der auditiven Medien – zeigt sich durch die Äußerungen der Lernenden, in denen Begriffswissen und -verständnis verbalisiert werden, dass Hörverstehen auf verschiedenen Stufen erfolgreich stattgefunden hat. Äußerungen, die sich eng an den sprachlichen Vorbildern der Sendung orientieren (Scaffolding), weichen Äußerungen, in denen eigenständig Begriffswissen versprachlicht wird.

Die Arbeit mit dem auditiven Medium als bildungssprachliches Vorbild hat also zu bildungssprachlicher Kommunikation befähigt und den Aufbau von Begriffswissen unterstützt. Wie tief dieses Begriffsverständnis verankert ist und welche weiteren Aspekte der Arbeit mit dem auditiven Medium sich als besondere Potenziale herausstellen, soll im zweiten Auswertungsschritt durch die Interaktionsanalyse vertiefend untersucht werden.

5.2 Ergebnisse der Interaktionsanalyse

Anschließend an die deskriptive Analyse des gesamten Datenmaterials durch die Kategorienbildung sowie die quantitativen Analysen konnte ausgehend von den gefundenen Kategorien und durch das Herausfiltern spezifischer Sequenzen mithilfe des Programms MAXQDA (2022) die Detailanalyse als weiterführende Auswertung und Interpretation der Daten in Richtung der Hauptfragestellung geplant werden. Dabei war die Forschungsfrage RQ2 richtungsweisend. Ziel der Interaktionsanalysen der ausgewählten Szenen ist es, innerhalb der o.g. Aspekte der Fokussierung die Potenziale auditiver Medien begrifflich fassbar zu machen und zu rekonstruieren. Die ausführliche Rekonstruktion aller ausgewählten Interaktionssequenzen beider Lernumgebungen finden sich in Peters (2023).

Nachfolgend soll an einem Beispiel die Rekonstruktion der gemeinsamen Aushandlung von Deutungen sowie die dabei genutzte fachbezogene Bildungssprache aufgezeigt werden. Nachdem durch den Radiobeitrag eine Erklärung (Definition und Beispiele) für die beiden Begriffe ‚konvex‘ und ‚konkav‘ gegeben wurde, fragt die Lehrkraft die mentalen Vorstellungen der Kinder ab, um das Hörverstehen zu überprüfen und um die Schüler:innen zum (fach-) sprachlichen Austausch anzuregen (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: Auszug aus dem Transkript

Sprecher:in	Äußerungen
L	jetzt haben wir aber ein Viereck das ist konkav wo wir gesagt haben da sind die Ecken nach innen kann sich denn jemand vorstellen wie das aussieht/
...	...
Julia	also vielleicht e h m w i e s o n Hausdach das so etwas dicker ist/
L	mhm kannst du das vielleicht sogar anzeichnen/#
...	...
Julia	vielleicht so (leise) drin# 
Lena	#e h m also ich glaube man müsste das so machen das es unten nicht mehr so gerade ist sondern einfach dass das dann wieder ehm nach oben geht weil sonst sind es ja mehr Ecken als vier 

Insgesamt zeigt die detaillierte Interaktionsanalyse der gesamten Unterrichtssequenz, wie durch die Arbeit mit einem auditiven Medium die Erarbeitung von Begriffen und ihre Vorstellungen

ganz ohne vorgegebene visuelle Repräsentationen geschehen kann. Durch die rein auditive Vermittlung mussten die mentalen Vorstellungsbilder von den Schüler:innen selbst generiert werden. Die individuellen (teils unterschiedlichen) Vorstellungsbilder wurden im Unterrichtsgespräch miteinander geteilt und verglichen, was zur produktiven Herausforderung einer eloquenten Versprachlichung und dem Nutzen fachsprachlicher Elemente führte. Es findet hier ein doppelter Übersetzungsprozess statt: Zunächst von Sprache zu Bild (Visualisierungen) und dann vom Bild zur Sprache (Verbalisieren der Visualisierungen). Bei der Versprachlichung der Vorstellungsbilder werden eigenen Erklärungen (wie so'n Hausdach) sowie fachbezogene Bildungssprache genutzt (unten nicht mehr.., mehr Ecken als..). So konnten durch den Einsatz von auditivem Material Begriffswissen und Vorstellungsbilder aufgebaut werden sowie die Teilkomponente räumlichen Vorstellungsvermögens ‚Veranschaulichung (visualization)‘ (Franke, 2007) gefördert werden.

Auch in der späteren Partnerarbeitsphase konnten Aspekte mathematisch-konzeptuellen und sprachlichen Lernens durch die Analyse von Schülerdokumenten aufgezeigt werden. Hier wurden auf Grundlage der auditiven Vermittlung von jeder Gruppe jeweils ein Viereck mit seinen Eigenschaften selbstständig erarbeitet. Mithilfe von Höraufträgen wurden relevante Informationen im vorstrukturierten Forscherheft festgehalten und die Vierecke auch enaktiv auf ihre Eigenschaften hin untersucht (durch z. B. Abmessen der Seitenlängen). Auf Grundlage der Forscherhefte sollten abschließend Steckbrief-Plakate für die Vierecke erstellt werden. Auf den Plakaten wurden Abbildungen der jeweiligen Figur aufgeklebt, um die Symmetrieachsen und rechten Winkel einzuzeichnen, sowie wichtige Eigenschaften der einzelnen Vierecke festgehalten. Diese Steckbrief-Plakate werden später von den Kindern zur Kommunikation und Argumentation herangezogen.

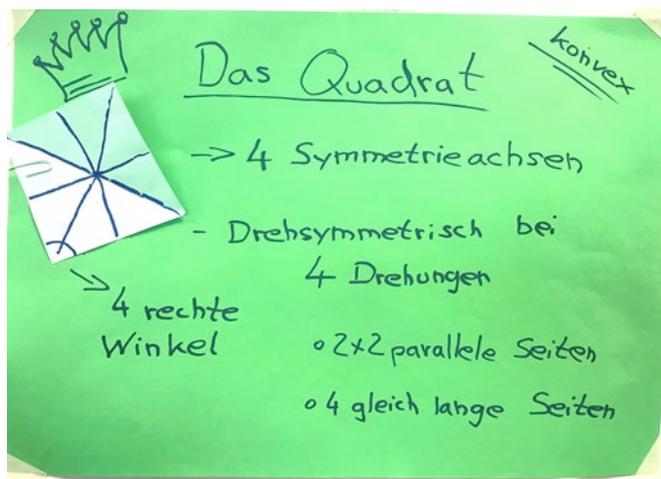


Abb. 3: Steckbrief-Plakat für das Quadrat (Peters, 2023)

Auffällig auf dem in Abbildung 3 exemplarisch angeführten Steckbrief-Plakat ist die bestimmte Ordnung, die hergestellt wurde. Oben mittig ist der Name des Vierecks als Oberbegriff aufgeführt. Unter diesem Oberbegriff wurden auf der rechten Seite seine Eigenschaften stichpunktartig notiert und auf der linken Seite eine ausgeschnittene Abbildung des Quadrates befestigt. Direkt über dem Quadrat wurde eine Krone gezeichnet. Hiermit wurde der im Radiobeitrag genannte Aspekt des Quadrates als ‚Königin der Vierecke‘ abgebildet und somit eine visuelle Darstellung des auditiv Gehörten entwickelt. Oben links wurde der Oberbegriff ‚konvex‘ notiert, dem das Quadrat zuzuordnen ist. Zwar kann dieser Begriff das Viereck auch als Eigenschaft beschreiben (konvex als die Eigenschaft, dass alle Ecken nach außen zeigen), jedoch scheint der Begriff für die Lernenden durch die Erarbeitung in und durch den Radiobeitrag vor allem als Klassifikation der Vierecke verstanden – als Name einer Gruppe, zu der das Quadrat gehört, und damit als Oberbegriff. Aus diesem Grund wurde dieser Begriff oben links und abseits von den anderen Eigenschaften notiert. Die Notationen der erarbeiteten Eigenschaften setzen sich zusammen aus Objekt-, Maß-, Relations- und Abbildungsbegriffen (Franke, 2007). Sie zeugen von der ersten Stufe geometrischen Denkens, dem analysierend-beschreibendes Denken (van Hiele,

1964). Zwei Eigenschaften (die rechten Winkel und die Symmetrieachsen) wurden auch in der ausgeschnittenen und befestigten Figur eingezeichnet. Dies beschreibt die nullte Stufe geometrischen Denkens, die des räumlich anschauungsgebundenen Denkens (ebd.). In Bezug auf den Gebrauch fachbezogener Bildungssprache zeigt sich, dass das auditive Medium hier als Scaffolding (Gibbons, 2002) beim Wiedergeben von Schlüsselwörtern dienen konnte (Bsp.: das Quadrat als ‚Königin der Vierecke‘ oder ‚konvex‘). Weiterhin lassen die Schülerprodukte hier als Diagnostool Schlussfolgerungen über Begriffsbildungsprozesse im Hinblick auf die unterschiedlichen Stufen geometrischen Denkens zu (van Hiele, 1964).

6 Schlussfolgerungen: Die Potentiale auditiver Medien

Wie eingangs beschrieben, zeichnen sich auditive Medien durch einige Besonderheiten aus, die sie von anderen Medien und Darstellungsformen unterscheiden. Wenn die Gelingensbedingungen, die in 2.1 und 2.2 dargestellt wurden, beachtet werden, stellen diese Besonderheiten Potenziale dar, durch die mathematisches und fachsprachliches Lernen unterstützt werden kann. Diese Potenziale wurden durch die deskriptive Beschreibung zweier kompletter Unterrichtseinheiten mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse angereichert mit Erkenntnissen aus den Inhaltsanalysen rekonstruiert und lassen sich durch die drei oben genannten Aspekte der Fokussierung strukturiert darstellen.

6.1 Hörverstehen

In Bezug auf das Hörverstehen können auditive Medien zur Förderung des zielgerichteten Zuhörens sowie zur Unterstützung für Kinder mit Leseschwierigkeiten eingesetzt werden. Durch die Kombination von Zuhören und Sprechen über das Gehörte, können sie erfolgreich zur Einführung und Erarbeitung mathematischer Inhalte dienen. Bezugnehmend auf Neuf-Münkel (1988) und Nebe-Ribaki (1994) konnte in vielen Analysen das Erreichen verschiedener Stufen des Hörverstehens rekonstruiert werden: Durch Fragestellung bzw. Aufgaben, die einen bestimmten Fokus setzen, wurde zielgerichtetes und selektives Zuhören angeregt und damit eine produktive Zuhörhaltung, das Generieren von deklarativem Wissen ermöglicht. Nachhaltiges Lernen ist dabei abhängig von der aktiven Informationsverarbeitung durch kognitive Aktivierungen, Intentionbildungen und Elaborationsstrategien wie Wortspeicher, Forscherhefte etc. Es zeigte sich, dass direkte Höraufträge ein intensives und selbstständiges Arbeiten am auditiven Medium ermöglichen und durch die *focused self-explanation prompts* (Wylie & Chi, 2014) die Rekonstruktion des Gehörten unterstützt werden konnte. Mithilfe der Darstellung im digitalen Speichermedium konnte auch zur selbstständigen Erarbeitung befähigt werden – durch mögliche Dezentralisierung und dem Entgegenwirken der Flüchtigkeit von Sprache. In den Interaktionsanalysen zur Erarbeitung von Steckbriefen konnte gezeigt werden, wie die Schüler:innen eigene Entscheidungen der Selbstregulation vornehmen. Da sie durch den Hörauftrag mit einer Zuhörabsicht und einem Selektionskriterium an die Audiosequenz herangehen, sind sie in der Lage sowohl Ziel als auch Form und Umfang der Notizen, die sie sich machen, festzulegen sowie den Prozess zu überwachen und ggf. die Quellen zu wechseln oder Situationsmodelle zu ergänzen.

6.2 Fachbezogene Bildungssprache

Auf sprachlicher Ebene konnten durch die Interaktionsanalysen an vielen Stellen Begriffsbildungsprozesse rekonstruiert werden. Durch die auditiven Medien konnte eine authentische Einführung von Fachbegriffen stattfinden und diese dann für die Wortspeicherarbeit verwendet werden. Dabei konnten die neu zu lernenden Begriffe durch die oben beschriebenen *focused prompts* von den Schüler:innen selbst aus den Hörtexten herausgefiltert werden. Dies steht im Gegensatz zu dem sonst normalen Vorgehen, bei dem die Fachbegriffe für den Wortspeicher von der Lehrkraft vorgegeben werden (müssen), weil sie „nicht einfach so entdeckt oder erraten werden“ können (Götze, 2015, S. 35). Durch den Einsatz auditiver Medien werden die betreffenden Begriffe in authentischen Situationen oder durch die O-Töne von Expert:innen eingeführt und durch Soundeffekte markiert, sodass die Schüler:innen diese zum einen direkt in einem bedeutungsvollen Kontext kennenlernen und zum anderen selbstständig aus dem Beitrag herausarbeiten.

In vielen Interaktions-Sequenzen konnte der Gebrauch der durch die Radiosendungen präsentierten sprachlichen Vorbilder beobachtet werden. Die Äußerungen orientierten sich teilweise stark am Wortlaut des Radiobeitrages (Konditionalgefüge, Wortwahl etc.), wodurch sich schluss-

folgern ließ, dass das auditive Medium – in Verbindung mit den Äußerungen der Lehrkraft – von den Schüler:innen erfolgreich als Scaffolding (Gibbons, 2002) angenommen und genutzt wurde. Auch auf den Steckbrief-Plakaten lassen sich wie oben dargestellt eindeutige sprachliche Vorbilder des Beitrages wiedererkennen. In beiden Lernumgebungen wurden die Schüler:innen angeregt, die prozessbezogene Kompetenz ‚mathematisch argumentieren‘ (Kultusministerkonferenz, 2022b) anzuwenden und wurden dabei von den Radiosendungen auch durch sprachliche Vorbilder in Form von Argumentationsstrukturen unterstützt. In verschiedenen Interaktionen konnte gezeigt werden, wie sich die Schüler:innen in ihrer Argumentation an den präsentierten argumentativen Satzstrukturen der Protagonist:innen oder Expert:innen orientierten und diese somit als wirkungsvolles verbales Mikro-Scaffolding (Gibbons, 2002; Meyer & Tiedemann, 2017) dienen konnten.

Begriffe und ihre Definitionen konnten von den Lernenden oft schon nach einmaligem Hören korrekt rekonstruiert werden. Doch auch in Transferaufgaben mit zeitlich größerem Abstand konnte die eigenständige produktive Anwendung der sprachlichen Vorbilder und der flüssige Output (Meaney et al., 2012) beobachtet werden, welches auf das Erreichen eines integrierten Begriffsverständnisses hindeutet (Vollrath, 1984). Insgesamt stellten die auditiven Medien also eine bildungs- und fachsprachliche Ressource dar, durch die Begriffsbildungsprozesse initiiert werden konnten.

6.3 Konstruktion und Visualisierung mentaler Modelle

Wie eingangs beschrieben, liefert auditive Informationsvermittlung zwar eine monomodale Darstellung, es können jedoch multimodale Vorstellungsbilder aktiviert und damit mentale Modelle generiert werden. Die bei auditiven Medien fehlende visuelle Repräsentation kann im Sinne des Integrated Model (Schnotz & Bannert, 2003) ebenso durch verbale Beschreibungen oder Sound Images generiert werden. Auf diese Weise kann die Konstruktion von Vorstellungsbildern und mentalen Modellen stattfinden.

Dabei ist die Struktur der generierten mentalen Modelle abhängig von der Struktur des rezipierten (Hör-)Textes (Caillies et al., 1999). Dies steht im Einklang mit den Hinweisen zur konzeptionellen Gestaltung auditiver Medien und den Aspekten des Storytellings. In den Interaktionsanalysen konnte selbstständiges (und von den Lernenden oft selbst eingeforderte) Generieren und Manipulieren mentaler Vorstellungsbilder rekonstruiert werden. Auf diesem Wege kann durch den Einsatz von auditiven Medien das visuelle Gedächtnis sowie Komponenten räumlichen Vorstellungsvermögens trainiert werden. Es ist also gerade die Reduktion auf nur eine – die auditive – Darstellungsebene, durch die auditive Medien ihre Potenziale als produktive mentale Herausforderung, Lernmöglichkeit und kognitive Aktivierung gewinnen. Die Besprechung der Visualisierungen und Vorstellungshandlungen (Weber, 2007) dienen bei dieser Aufgabe zum einen als Unterstützung zur Verständigung und zum anderen zur Verständnisüberprüfung. Sie können also Rückschlüsse auf das (auditiv vermittelte) mentale Modell zulassen. Zum anderen stellten sie eine produktive Herausforderung zur eloquenten Versprachlichung dar, welche die präzise Verwendung von bildungs- und fachsprachlichen Elementen sowie das Finden von Bezeichnungen für die operativen Veränderungsprozesse notwendig machte.

7 Zusammenfassung

Mit Blick auf die Ergebnisse der deskriptiven und rekonstruktiven Analysen lassen sich also produktive Lernprozesse im Bereich der Medienkompetenz, der Zuhörkompetenz und des Hörverstehens, der fachbezogenen Bildungssprache und dem Begriffswissen ausmachen sowie in Bezug auf Konstruktion und Verwendung von Vorstellungsbildern und mentalen Modellen. Grund für diese Vielzahl an didaktischen Potenzialen ist die besondere Beschaffenheit auditiver Medien, die das größte bzw. ursprünglichste Potenzial darstellt: Die ‚single modality instruction‘ auditiver Medien bietet besondere Möglichkeiten der produktiven Herausforderung, die bei didaktisch und methodisch gut geplantem Unterricht zu den oben dargestellten Potenzialen führen können. Insbesondere kann hier auch die Bedeutung auditiver Medien als Herausforderung und Chance für sprachliche Bildung betont werden. Um diesen Mehrwert sicherzustellen, ist die bewusste Analyse und Auswahl schülergerechter auditiver Medien sowie ein gewinnbringender Einsatz notwendig, der die Nutzung von Elaborationsstrategien fördert, mithilfe derer das Gehörte aktiv verarbeitet und mathematisches Lernen angeregt werden kann.

Hier liegt es an der Lehrkraft, durch gute Kenntnisse, bewusstes Handeln und methodisch veriertes Lehren die Entfaltung der in dieser Arbeit entwickelten Potenziale zu ermöglichen. Zu diesem Zweck wurden durch Erkenntnisse aus Medienpädagogik und Hördidaktik, ergänzt mit Ergebnissen aus der Gesamtstudie (Peters, 2023), konkrete Handlungsstrategien für die Praxis entwickelt. Mithilfe dieser können auditive Medien der Lehrkraft als Entlastung in der Wissensvermittlung, als Differenzierungsmöglichkeit, zur Dezentralisierung von Inhalten sowie zum sprachsensiblen Unterricht dienlich sein.

Literatur

- Behrens, U. (2020). Aspekte eines Kompetenzmodells zum Zuhören und Möglichkeiten ihrer Testung. In V. Bernius, M. Imhof (Hrsg.): *Zuhörkompetenz in Unterricht und Schule. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis* (S. 31–50). Vandenhoeck & Ruprecht.
- Berg, M., Götzte, D. & Maske-Loock, M. (2018). *Das Zahlenbuch/Förderkommentar Sprache mit Kopiervorlagen und CD-ROM zum 3. Schuljahr: Fördern und Inklusion*. Klett.
- Bohnsack, R. (2010). *Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in qualitative Methoden* (8. Aufl.). Opladen.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (4. Aufl.). Springer.
- Buck, G. (2001). *Assessing Listening*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511732959.005>
- Caillies, S., Denhière, G., & Jhean-Larose, S. (1999). The intermediate effect: Interaction between prior knowledge and text structure. In H. van Oostendorp & S. R. Goldman (Eds.), *The construction of mental representations during reading* (pp. 151–168). Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Dalehefte, I. M., & Kobarg, M. (2012). Einführung in die Grundlagen systematischer Videoanalysen in der empirischen Bildungsforschung. In M. Gläser-Zikuda, T. Seidel, C. Rohlf, A. Gröschner & S. Ziegelbauer (Eds.), *Mixed Methods in der empirischen Bildungsforschung* (pp. 15–26). Waxmann.
- Denzin, N. K. (1970). *The Research Act*. Aldine/ Prentice Hall.
- Flick, U. (2016). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung*. Rowohlt Verlag GmbH.
- Franke, M. (2007). *Didaktik der Geometrie in der Grundschule*. Elsevier GmbH.
- Frederking, V., Krommer, A. & Maiwald, K. (2012). *Mediendidaktik Deutsch*. Eine Einführung. Berlin.
- Götzte, D. (2015). *Sprachförderung im Mathematikunterricht*. Cornelsen.
- Geißner, H. (1988). *Mündlich – Schriftlich. Analysen freigesprochener und vorgelesener Berichte*. Grazer Linguistische Studien.
- Gibbons, P. (2002). *Scaffolding Language, Scaffolding Learning. Teaching Second Language Learners in the Mainstream Classroom*. Heinemann.
- Grabowski, J. (2007). *Atkinsons und Hilgards Einführung in die Psychologie* (14. Aufl.). Spektrum.
- Gutenberg, N. (2000). Mündlich realisierte schriftkonstituierte Textsorten. 1. Halbband Text- und Gesprächslinguistik. In K. Brinker, G. Antos, W. Heinemann & S. F. Sager (Hrsg.), *Text- und Gesprächslinguistik / Linguistics of Text and Conversation - 1. Halbband* (S. 574–587). De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110194067-054>
- Hagen, M. (2006). *Förderung des Hörens und Zuhörens in der Schule*. Vol. 6. Vandenhoeck & Ruprecht.
- Imhof, M. (2001). *How to listen more efficiently: Self-monitoring strategies in listening*. *International Journal of Listening*, 15, 2–19.
- Imhof, M. (2003). *Zuhören. Psychologische Aspekte auditiver Informationsverarbeitung*. Vandenhoeck & Ruprecht.
- Imhof, M. (2010). Zuhören lernen und lehren – Psychologische Grundlagen zur Beschreibung und Förderung von Zuhörkompetenzen in Schule und Unterricht. In V. Bernius & M. Imhof (Hrsg.), *Zuhörkompetenz in Schule und Unterricht* (S. 15–30). Vandenhoeck & Ruprecht.
- Imhof, M. (2013). Zuhören lernen und lehren. *Hörgeschädigtenpädagogik*, 94–99.
- Jörg, S. (2000). Der erste Sinn? Von der Bedeutung des Hörens in der Entwicklung des Kindes. In L. Huber & E. Odersky (Hrsg.), *Zuhören – Lernen – Verstehen* (S. 72–80). Westermann.
- Koch, P. & Oesterreicher, W. (1985). Sprache der Nähe – Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. *Romanistisches Jahrbuch* 36, 15–43.
- Krummheuer, G. & Fetzer, M. (2005). *Der Alltag im Mathematikunterricht: Beobachten – Verstehen – Gestalten*. Spektrum Akademischer Verlag.
- Krummheuer, G. & Naujok, N. (1999). *Grundlagen und Beispiele Interpretativer Unterrichtsforschung*. Leske + Budrich.
- Kultusministerkonferenz (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (2019). *Empfehlung. Bildungssprachliche Kompetenzen in der deutschen Sprache stärken*. Abgerufen von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2019/2019-12-06_Bildungssprache/2019-368-KMK-Bildungssprache-Empfehlung.pdf [25.06.2020]
- Kultusministerkonferenz (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (2022a). *Bildungsstandards für das Fach Deutsch Primarbereich (Jahrgangsstufe 4)*. Abgerufen von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2022/2022_06_23-Bista-Primarbereich-Deutsch.pdf [17.01.2023]
- Kultusministerkonferenz (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (2022b). *Bildungsstandards für das Fach Mathematik Primarbereich*. Abgerufen von https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2022/2022_06_23-Bista-Primarbereich-Mathe.pdf [07.01.2023]
- Lampert, M. & Wespe, R. (2012). *Storytelling für Journalisten* (2., überarbeitete Auflage). UVK.
- Leisen, J. (2013). *Handbuch Sprachförderung im Fach – Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis*. Stuttgart: Klett-Sprachen.
- Leuders, J. (2012). *Förderung der Zahlbegriffsentwicklung bei sehenden und blinden Kindern. Empirische Grundlagen und didaktische Konzepte*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2549-0>
- Maier, H. & Schweiger, F. (1999). *Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht* (1. Aufl.). öbv & hpt.
- MAXQDA (2022). *Software für qualitative Datenanalyse*. Sozialforschung GmbH.

- Mayer, R. (2005). *Cognitive Theory of Multimedia Learning*. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 31–48). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.004>
- Mayer, R. & Pilegard, C. (2014). Principles for Managing Essential Processing in Multimedia Learning: Segmenting, Pretraining, and Modality Principles. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2. ed.) (pp. 316–344). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.016>
- Mayer, R. (2021). Science of Learning: Determining How Multimedia Learning Works. In R. Mayer (Ed.) *Multimedia Learning* (pp. 29–62). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355.004>
- Mayring, P. (2012). Qualitative Inhaltsanalyse. Ein Beispiel für Mixed Methods. In M. Gläser-Zikuda, T. Seidel, C. Rohlf, A. Gröschner, S. Ziegelbauer (Hrsg.), *Mixed Methods in der empirischen Bildungsforschung* (S. 27–36). Waxmann.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarbeitete Aufl.). Beltz Verlag.
- Meaney, T., Trinick, T. & Fairhall, U. (2012). *Collaborating to meet language challenges in indigenous mathematics classrooms* (Vol. 52). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1994-1>.
- Meyer, M. & Tiedemann, K. (2017). *Sprache im Fach Mathematik*. Springer.
- Nebe-Ribaki, U. (1994). Hörverstehen in der Fremdsprache. In D. Eggers, (Hrsg.), *Hörverstehen. Erwachsenengemäßes Lehren und Lernen einer Fremdsprache* (S. 55–76). Johannes-Gutenberg-Universität, Zentralstelle für Wissenschaftl. Weiterbildung.
- Neuf-Münkel, G. (1988). Hörverstehen. In D. Eggers (Hrsg.), *WEGE. Lehrerhandbuch. Deutsch als Fremdsprache* (S. 13–25). Hueber.
- Niebuhr-Siebert, S., & Ritterfeld, U. (2012). Hörspielbasierte Sprachlernerfekte bei Vorschulkindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen. *Sprache Stimme Gehör*, 36, 11–18. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1301335>
- Nührenböcker, M. & Schwarzkopf, R. (2010a). Die Entwicklung mathematischen Wissens in sozial-interaktiven Kontexten. In C. Böttinger, K. Bräuning, M. Nührenböcker, R. Schwarzkopf & E. Söbbeke (Hrsg.), *Mathematik im Denken der Kinder. Anregungen zur mathematikdidaktischen Reflexion* (S. 73–81). Klett.
- Ordolf, M. & Wachtel, S. (2014). *Texten für TV* (4. Aufl.). UVK.
- Padberg-Schmitt, B. (2020). Increasing Reading Fluency in Young Adult Readers Using Audiobooks. *Children's Literature in English. Language Education Journal*, 8 (1), S. 31–51.
- Padberg-Schmitt, B. (2022). Die Verwendung von Hörbüchern zur Verbesserung der Lesekompetenz von Schüler*innen mit Legasthenie. In M. Jungwirth, N. Harsch, Y. Noltenmeier, M. Stein & N. Willenberg (Hrsg.), *Diversität Digital Denken: The Wider View*, 8, 279–290. <https://doi.org/10.37626/GA9783959871785.0>.
- Pabst-Weinschenk, M. (2011). Hörverstehen und Sprechdenken. In M. Pabst-Weinschenk (Hrsg.), *Grundlagen der Sprechwissenschaft und Sprecherziehung* (2. Aufl.). Ernst Reinhardt.
- Paivio, A. (1986). *Mental representation: A dual coding approach*. Oxford University Press.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Sage.
- Peters, F. (2023). *Auditive Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe – Fachdidaktische Einsatzmöglichkeiten und Potenziale zum Aufbau fachbezogener Bildungssprache sowie zur Entwicklung mathematisch-konzeptuellen Wissens*. JLUpub. <http://dx.doi.org/10.22029/jlupub-18074>
- Pöhler, B. (2018). *Konzeptuelle und lexikalische Lernpfade und Lernwege zu Prozenten*. Springer. 10.1007/978-3-658-21375-6.
- Reich, K., Speck-Hamdan, A. & Götz, M. (2005). Qualitätskriterien für Lernsendungen. *TELEVISION* 18(2), S. 86–91.
- Ritterfeld, U. & Langenhorst, M. (2011). Zeigen sprachauffällige 6- bis 12-Jährige spezifische Vorlieben in der Mediennutzung? *L.O.G.O.S. Interdisziplinär*, 19(3), S. 188–194.
- Ritterfeld, U., Niebuhr, S., Klimmt, C. & Vorderer, P. (2006). Unterhaltsamer Mediengebrauch und Spracherwerb: Evidenz für Sprachlernprozesse durch die Rezeption eines Hörspiels bei Vorschulkindern. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 18, 60–69. <https://doi.org/10.1026/1617-6383.18.2.60>
- Schill, W. (1998). Auditive Medien im Unterricht. Ein medienpädagogischer Orientierungsrahmen. *Medien praktisch*, 1, 19–23.
- Schindler, V., Moser Opitz, E., Cadonau-Bieler, M. & Ritterfeld, U. (2019). Überprüfung und Förderung des mathematischen Fachwortschatzes der Grundschulmathematik – eine empirische Studie. *Journal für Mathematik-Didaktik* 40 (1), S. 1–36.
- Schnotz, W. (2005). An Integrated Model of Text and Picture Comprehension. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 49–70). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.005>
- Schnotz, W. & Bannert, M. (2003). *Construction and interference in learning from multiple representations. Learning and Instruction*, 1(3), S.141–156.
- Schröder, A., & Ritterfeld, U. (2014). Zur Bedeutung sprachlicher Barrieren im Mathematikunterricht der Primarstufe: Wissenschaftlicher Erkenntnisstand und Reflexion in der (Förder-)Schulpraxis. *Forschung Sprache*, 1, 49–69.
- Spinner, K.H. (2006). Literarisches Lernen. *Praxis Deutsch*, 200, 6–16.
- Stanat, P., Schipolowski, S., Schneider, R., Sachse, K. A., Weirich, S. & Henschel, S. (2022). *Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe: Erste Ergebnisse nach über einem Jahr Schulbetrieb unter Pandemiebedingungen*. Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen. Abgerufen von <https://www.iqb.hu-berlin.de/bt/BT2021/Bericht/> [13.04.2023]
- Schwenke, A. (2018). Radionachrichten als Spezialfall mündlichen Sprachgebrauchs: Über Spielräume, Ideale und Angemessenheitsvorstellungen. In S. Diao-Klager & G. Albert (Hrsg.), *Mündlicher Sprachgebrauch zwischen Normorientierung und pragmatischen Spielräumen* (S. 303–316). Stauffenburg.
- Sweller, J., van Merriënboer, J., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251–296.
- Sweller, J. (2005). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 19–30). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.003>
- Van Hiele, P. M. (1964). Piagets Beitrag zu unserer Einsicht in die kindliche Zahlbegriffsentwicklung. In K. Odenbach et al. (Hrsg.), *Rechenunterricht und Zahlbegriff – Die Entwicklung des kindlichen Zahlbegriffs und ihre Bedeutung für den Rechenunterricht* (S. 105–131). Westermann.
- Verboom, L. (2008). Mit dem Rhombus nach Rom. Aufbau einer fachgebundenen Sprache im Mathematikunterricht der Grundschule. In C. Bainski & M. Krüger-Potratz(Hrsg.), *Handbuch Sprachförderung* (S. 95–112). Neue deutsche Schule.
- Vollrath, H.-J. (1984). *Methodik des Begriffslehrens im Mathematikunterricht*. Klett.
- Wachtel, S. (2013). *Schreiben fürs Hören. Trainingstexte, Regeln und Methoden* (5. Aufl.). UVK.
- Weber, C. (2007). *Mathematische Vorstellungen bilden: Praxis und Theorie von Vorstellungsübungen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II*. h.e.p. Verlag.

Wermke, J. (2010). Hördidaktik und Hörästhetik. Lesen und Verstehen auditiver Texte. In V. Frederking, A. Krommer & Chr. Meier (Hrsg.), *Taschenbuch des Deutschunterrichts Band 2 Literatur und Mediendidaktik* (S. 182–201). Schneider.

Wylie, R., & Chi, M. T. H. (2014). The self-explanation principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 413–432). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.021>

Über die Autorin

Franziska Peters studierte das Lehramt an Grundschulen und promovierte zum Dr. phil. an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Aktuell lehrt und forscht sie an der Universität Hamburg. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Verbindung von Mathematik und Sprache sowie der Einsatz von digitalen Medien in der Grundschule. Außerdem forscht sie zu den Herausforderungen und Chancen von sprachgenerierender KI.

Korrespondenzadresse

Dr. Franziska Peters
Universität Hamburg I
Fakultät für Erziehungswissenschaft I Didaktik der Mathematik – Primarstufe
franziska.peters-2@uni-hamburg.de



NEU



Ratgeberreihe für Angehörige, Betroffene und Fachleute,
Carina Lüke, Anja Starke, Stephan Sallat,
Katharina Albrecht, 1. Auflage 2024,
kartoniert: ISBN 978-3-8248-1329-2, 76 Seiten,
EUR 14,50 [D]
E-Book: ISBN 978-3-8248-9878-7, PDF, epub,
EUR 8,50 [D]

Sprachentwicklungsstörung

Ein Ratgeber für Eltern und pädagogische Fachkräfte in Kita und Schule

Die Sprachentwicklung von Kindern ist faszinierend. Innerhalb weniger Jahre lernen Kinder meist recht mühelos eine Vielzahl an Wörtern, grammatischen und kommunikativen Regeln. Sie werden immer kompetenter im Verstehen und im eigenen Nutzen von Sprache(n). Bei rund 10% der Kinder verläuft die Sprachentwicklung jedoch nicht so mühelos – bei ihnen liegt eine Sprachentwicklungsstörung (SES) vor. Sie haben demnach bedeutsame Abweichungen von der unauffälligen Sprachentwicklung, welche sich negativ auf soziale Interaktionen, den Bildungsverlauf und/oder die Teilhabe der Kinder auswirken können. Bei einem kleinen Teil dieser Kinder tritt die SES assoziiert mit einer anderen Beeinträchtigung, wie beispielsweise dem Down-Syndrom auf. Beim größeren Teil der Kinder (7,6%) ist die Ursache für die SES hingegen unklar und Eltern stellen sich meist ab einem jungen Alter ihrer Kinder viele Fragen. Dies sind beispielsweise:

- Sind die sprachlichen Fähigkeiten meines Kindes altersentsprechend entwickelt?
- Woran erkenne ich, ob mein Kind eine Sprachentwicklungsstörung hat?
- An wen kann ich mich wenden, wenn ich mir Sorgen um die Sprachentwicklung meines Kindes mache?
- Welche Therapiemöglichkeiten gibt es für mein Kind mit Sprachentwicklungsstörung?
- Was kann ich tun, um die Sprachentwicklung meines Kindes zu fördern?

In dem Ratgeber werden diese und weitere Fragen sowohl für einsprachig als auch mehrsprachig aufwachsende Kinder aufgegriffen und auf Grundlage aktueller, wissenschaftlicher Erkenntnisse beantwortet. Darüber hinaus werden konkrete Hinweise zum sprachförderlichen Umgang für Eltern und pädagogische Fachkräfte sowie weiterführende Literaturtipps und Anlaufstellen aufgeführt.



Tel.: +49 6126 9320-13 | Fax: +49 6126 9320-50
bestellung@schulz-kirchner.de | www.skvshop.de

Lieferung versandkostenfrei innerhalb Deutschlands



„Forschung Sprache“ ist ein fachwissenschaftliches Organ der Deutschen Gesellschaft für Sprachheilverfahren e.V. (dgs).

Anträge auf Neumitgliedschaft richten Sie bitte an die Bundesgeschäftsstelle:

Deutsche Gesellschaft für Sprachheilverfahren e.V. (dgs)
Bundesgeschäftsstelle
Ostermeierstr. 4
D-30539 Hannover
Telefon +49 30 661-6004
Telefax +49 30 661-6024
info@dgs-ev.de, www.dgs-ev.de, bestellungen.dgs-ev.de

Ermäßigte Mitgliedsbeiträge gelten teilweise für Studenten, Lehramtsanwärter und Pensionäre. Details finden Sie unter www.dgs-ev.de → Landesgruppen.

Bei Adress- und Namensänderungen, Änderungen der Kontaktdaten oder Landesgruppenwechsel durch Umzug wenden sich dgs-Mitglieder bitte an die dgs-Bundesmitgliederverwaltung unter bundesmgv@dgs-ev.de.

Kündigungen richten Sie bitte schriftlich direkt an Ihre zuständige Landesgruppe.

Landesgruppen der dgs

Bundesland	dgs-Vertreter/-in
Baden-Württemberg	Dr. Anja Theisel Heidelberg dgs@theisel.de
Bayern	Dr. Franziska Schlamp-Diekmann München franziska.schlamp@gmx.net
Berlin	Helmut Beek Berlin beek@dgs-ev-berlin.de
Brandenburg	Grit Hentschel Cottbus schwteufel69@aol.com
Bremen	Dr. Uta Lürßen, Bremen praxis@sprache-kommunikation.de
Hamburg	Kristine Leites Reinbek leites@dgs-ev.de
Hessen	Claus Huber, Sabine Krämer, Marc Rauber huber@dgs-ev.de
Mecklenburg-Vorpommern	Beate Westphal beate.westphal@t-online.de
Niedersachsen	Susanne Fischer Celle dgs-niedersachsen@dgs-ev.de
Rheinland	Ellen Bastians bastians@dgs-rheinland.de
Rheinland-Pfalz	Birgitt Braun Wörth am Rhein birgitt_braun@t-online.de
Saarland	Michael Monz michael.monz@hotmail.de
Sachsen	Antje Leisner Dresden dgs.sachsen@t-online.de
Sachsen-Anhalt	Anna Sickert dgs.sachsen-anhalt@t-online.de
Schleswig-Holstein	Regine Vofß-Bremer dgs.sh@web.de
Thüringen	Susann Gröschel-Henkel sprachtherapie-groeschel@gmx.de
Westfalen-Lippe	Uta Kröger Steinfurt u.kroeger@dgs-westfalen-lippe.de

Forschung Sprache

E-Journal für Sprachheilverfahren, Sprachtherapie und Sprachförderung

12. Jahrgang 2024 | ISSN 2196-6818

Herausgeberin

Deutsche Gesellschaft für Sprachheilverfahren e.V. (dgs)
Ostermeierstr. 4 | D-30539 Hannover
Telefon +49 30 661-6004
Telefax +49 30 661-6024
info@dgs-ev.de | www.dgs-ev.de | bestellungen.dgs-ev.de

Redaktion

- Dr. Melanie Eberhardt-Juchem, Bonn
 - Hiltrud von Kannen, Karlstadt
 - Prof. Dr. Susanne van Minnen, Grünberg
 - Irina Ruppert-Guglhör, Rosenheim
 - Prof. Dr. Wilma Schönauer-Schneider, Wettstetten
- Downloadredaktion: Kerstin Rimpau, München
Kontakt: redaktion@sprachearbeit.eu

Manuskripte/Mitteilung der Redaktion

Forschung Sprache ist ein Publikationsorgan für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, um zeitnah aktuelle Studien veröffentlichen und rezipieren zu können. Es richtet sich an eine Wissenschaft interessierte Leserschaft und Leser aus der Praxis, die sich für aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung interessieren. Manuskripte sind unter Beachtung der in den Manuskriptrichtlinien festgelegten Standards in digitaler Form an redaktion@sprachearbeit.eu zu senden. Für eingesandte Artikel, Fotos, Zeichnungen etc. kann keine Haftung übernommen werden. Die Veröffentlichung von Manuskripten erfolgt als Hauptbeitrag mit eventuellem Zusatzmaterial (z.B. Fragebögen, Ergebnisse etc.). Die Beiträge werden von Beiratsmitgliedern peer-reviewed.

Aus Copyrightgründen werden grundsätzlich nur solche Arbeiten angenommen, die vorher weder im Inland noch im Ausland veröffentlicht worden sind. Die Manuskripte dürfen auch nicht gleichzeitig an anderer Stelle zur Veröffentlichung angeboten werden. Die Einsender erklären sich mit der Bearbeitung ihrer Manuskripte einverstanden.

Die in Forschung Sprache veröffentlichten und mit dem Namen der Autoren gekennzeichneten Artikel stellen deren unabhängige Meinung und Auffassung dar und stimmen nicht unbedingt mit den Ansichten der Herausgeberin, der Redaktion oder des Beirates überein.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden nicht besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Die Informationen in diesem E-Journal sind sorgfältig erwoogen und geprüft, dennoch kann keine Garantie übernommen werden. Eine Haftung der Autoren, der Herausgeberin und ihrer Beauftragten inkl. des Verlages für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Leserbriefe bitte per E-Mail an die Redaktion der Zeitschrift; die Redaktion behält sich eine Veröffentlichung (ganz oder in Teilen) vor.

Copyright

Deutsche Gesellschaft für Sprachheilverfahren e.V. (dgs)
Ostermeierstr. 4 | D-30539 Hannover

Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. Margit Berg, Ludwigsburg; Prof. Dr. Anja Blechschmidt, Basel;
Prof. Dr. Wolfgang Braun, Zürich; Prof. Dr. Solveig Chilla, Flensburg;
Dr. Jürgen Cholewa, Heidelberg; Prof. Dr. Kirsten Diehl, Flensburg;
Dr. Uwe Förster, Hess. Oldendorf; Prof. Dr. Christian Glück, Leipzig;
Dr. Bernd Hansen, Flensburg; Prof. Dr. Erich Hartmann, Fribourg;
Prof. Dr. Barbara Höhle, Potsdam; Prof. Dr. phil. Vanessa Hoffmann, Hamburg;
V. Prof. Dr. Kristina Jonas, Paderborn; Prof. Dr. Tanja Jungmann, Oldenburg;
Prof. Dr. Simone Kannengieser, Basel; Prof. Dr. Ulrich von Knebel, Hamburg;
Prof. Dr. Anette Kracht, Landau; Jun. Prof. Dr. Ulla Licandro, Oldenburg;
Prof. Dr. Carina Lüke, Würzburg; Hannah Manowita, Gießen;
Prof. Dr. Kathrin Mahlau, Greifswald; Dr. Dana-Kristin Gaigulo, München;
Prof. Dr. Andreas Mayer, München; Prof. Dr. Christiane Miosga, Hannover;
Prof. Dr. Sandra Neumann, Erfurt; Dr. Antje Orgassa, Nijmegen;
Prof. Dr. Claudia Osburg, Hamburg; Dr. Stephanie Riehemann, Köln;
Prof. Dr. Stephan Sallat, Halle/Saale; Dr. Christoph Schiefele, Ludwigsburg;
Marc Schmidt, Strassen; Prof. Dr. Christof Schreiber, Gießen;
Prof. Dr. Markus Spreer, Leipzig; Prof. Dr. Anja Starke, Bremen;
Dr. Ulrich Stitzinger, Hannover; PD Dr. Katja Subellok, Dortmund;
PD Dr. Anja Theisel, Heidelberg; Prof. Dr. Tanja Ulrich, Duisburg/Essen;
Dr. Julia Winkes, Fribourg

Datenbanken

Forschung Sprache ist in den Datenbanken EBSCO/CINAHL und FIS gelistet.

Erscheinungsweise

2 Ausgaben 2022: 15. Mai, 15. November

Satz und Gestaltung

Schulz-Kirchner Verlag GmbH
Mollweg 2 | D-65510 Idstein
Telefon +49 6126 9320-0 | Telefax +49 6126 9320-50
info@schulz-kirchner.de | www.schulz-kirchner.de
Susanne Koch, Telefon +49 6126 9320-24
s.koch@schulz-kirchner.de

Vertretungsberechtigte Geschäftsführer:

Dr. Ullrich Schulz-Kirchner, Martina Schulz-Kirchner