

Einsatz und Praktikabilität von Applikationen und Software zur Förderung von Mathematikschwierigkeiten aus lerntherapeutischer Sicht

Lena Löffler*, Leon Skoba, Milena Richter, Monika Daseking

Pädagogische Psychologie
Helmut-Schmidt-Universität
Hamburg, Deutschland
*lena.loeffler@hsu-hh.de

Kurzfassung – Im Rahmen des BMVg dtec.bw-Projektes AppLeMat wurde eine qualitative Umfrage unter Lerntherapeut*innen mit dem Ziel durchgeführt, die Grundvoraussetzungen der Anwendung einer modularen Applikation in der Lerntherapie im Bereich Mathematik zu explorieren. Dabei wurde der aktuelle Einsatz von bereits vorhandenen und genutzten Applikationen in der Lerntherapie erfragt, die Stärken und Schwächen des Einsatzes identifiziert und die wichtigen Funktionen einer Applikation aus Sicht der Anwender*innen unter Anwendung der Qualitativen Inhaltsanalyse herausgearbeitet. Im Wesentlichen sind dies die Möglichkeit einer individuellen Aufgabengestaltung, Motivationsförderung durch die digitale Anwendung und der niedrigschwellige Zugang zur Förderung, z.B. für chronisch-kranke Kinder, die Schwierigkeiten haben, Lerntherapie vor Ort zu besuchen. Die Ergebnisse ebenso wie der aktuelle Forschungsstand fließen in die Entwicklung der Applikation zur modularen Lerntherapie im Bereich Mathematik ein.

Stichworte – digitale Lerntherapie, Applikation, Mathematikschwierigkeiten, Dyskalkulie, Qualitative Inhaltsanalyse

NOMENKLATUR

App	Applikation
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
dtec.bw	Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr

I. EINLEITUNG

Im März 2020 kam es aufgrund der Maßnahmen zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie deutschlandweit zu einer plötzlichen Veränderung der Schul-, Betreuungs- und Förderungssituation für Kinder und Jugendliche in Deutschland. Diese Veränderungen brachten außergewöhnliche Umstände für das Lehren und Lernen sowie die Förderung von Kindern mit Lernschwierigkeiten mit sich. Von einem auf den anderen Tag mussten auch neue, digitale Förderkonzepte geschaffen werden. Eine Studie von Engzell und Kollegen (2021) [1] zeigt, dass rein technologische Mittel und der Zugang dazu nicht ausreichend waren, um einen qualitativ-hochwertigen Unter-

richt ohne Lernverlust zu gewährleisten. Eine Studie von Meeter (2021) [2] konnte belegen, dass es beim Einsatz von spezieller Software z.B. SNAPPET aber keinen Lernverlust durch den Fernunterricht gab. Diese beiden Untersuchungen wurden in den Niederlanden durchgeführt. In Hamburg hat im Mai 2020 eine regionale Online-Befragung unter Eltern, Pädagog*innen und Schüler*innen stattgefunden, in der die subjektiven Einschätzungen der Lernsituation kurz nach dem ersten Lockdown erfragt wurden. Dabei zeigte sich, dass sich über die Hälfte der Lehrkräfte und Eltern Sorgen um den Lernstand der Schüler*innen machten. 74% der Eltern schätzten auch die Unterstützung von Kindern mit sonderpädagogischem Förderbedarf schlechter ein. Hinzu kommt, dass nur 41% der Lehrkräfte an Regelschulen angaben, dass sie wüssten, wie sie mit Kindern mit sonderpädagogischem Förderbedarf im Fernunterricht umgehen sollen. Für den Präsenzunterricht waren es 80% der Lehrkräfte [3].

Benavides-Varela und Kolleg*innen 2021 [4] konnten auf Basis einer Metaanalyse zeigen, dass digitale Förderprogramme - im Vergleich zu anderen Interventionen - die Mathematikleistungen von Kindern verbessern können, und zwar über alle Altersstufen hinweg.

Lenhard und Lenhard (2016) [5] stellten jedoch in ihrer Untersuchung fest, dass ein großer Teil der zu erwerbenden Lernsoftware nicht auf einer theoretischen Grundlage entwickelt wurde und nicht wissenschaftlich evaluiert wurde. Um zukünftig eine professionelle und wissenschaftlich evaluierte Förderung im Bereich Mathematik zu ermöglichen, entwickeln wir eine App, die möglichst gut an die Bedürfnisse der Praxis angepasst ist, Dafür haben wir in Vorbereitung eine Umfrage durchgeführt, aus der Ergebnisse zu folgenden Forschungsfragen berichtet werden:

- 1) Welche Aspekte der Mathematikförderung lassen sich digital mittels einer App gut umsetzen?
- 2) Welche Vorteile und welche Schwächen hat die digitale Mathematikförderung?
- 3) Was sind notwendige und was zusätzlich gewünschte Funktionen bei einer App zur digitalen Lerntherapie?

Darüber hinaus sollen deskriptive Ergebnisse zum Nutzungsverhalten digitaler Anwendungen durch Therapeuten vorgestellt werden.

II. METHODE

A. Durchführung und Erhebungsinstrument

Zwischen März und Mai 2021 wurde eine bundesweite Online-Befragung mit Hilfe der Plattform „Unipark“ durchgeführt. Durch ein exploratives Vorgehen sollten Informationen über die Nutzung von Apps in der Lerntherapie erhalten und die Grundvoraussetzungen zur Nutzung von Apps in der Lerntherapie, Stärken und Schwächen des Einsatzes, sowie unverzichtbare Funktionen erfragt werden.

B. Erkenntnisinteresse und Studiendesign

Durch die Aktualität der Thematik konnte nicht auf bereits bestehende Erhebungsmethoden zurückgegriffen werden.

Die Fragen des Erhebungsinstruments waren zum Teil geschlossen, zum Teil offen formuliert. Dadurch wurden einerseits Fakten abgefragt und andererseits gab es offene Fragen, die Spielraum für eine explorative Auswertung ließen.

C. Ablauf der Befragung

Zur Rekrutierung wurden insgesamt 219 lerntherapeutische Praxen bzw. Praxismgemeinschaften per Mail angeschrieben mit der Bitte um Weiterleitung an Kolleg*innen. Die Emailadressen wurden über den FiL-Fachverband für integrative Lerntherapie oder den BVL-Bundesverband für Legasthenie und Dyskalkulie generiert. Außerdem wurden weitere Adressen auf offiziellen Homepages im Internet recherchiert, um sicherzustellen, dass Lerntherapeut*innen in allen Bundesländern angeschrieben werden konnten. Die E-Mail umfasste einen Link, der direkt zur Umfrage führte, die mit Hilfe eines mobilen Endgerätes oder eines Computers mit Internetzugang ausgefüllt werden konnte.

D. Stichprobe

An der Umfrage nahmen insgesamt 51 Lerntherapeut*innen (weiblich = 45,9 %; Alter: $M = 50.4$; $SD = 8.6$) mit einer durchschnittlichen Berufserfahrung von $M = 12.7$; $SD = 7.1$ Jahren teil.

E. Analysemethoden

Die Antworten auf die geschlossenen Fragen wurden mit Hilfe des Programms SPSS (Version 27) analysiert. Die offenen Fragen wurden im Programm MAXQDA (Version 20) mittels der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) [5] und Kuckartz (2016) [6] ausgewertet. Nach der initiierenden Textarbeit wurde die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse durchgeführt [7]. Einige Kategorien wurden deduktiv im Zusammenhang gebildet, was in diesem konkreten Fall meint, dass die Fragestellung die Kategorien maßgeblich vorgibt. So gibt z.B. die Antwort auf die Frage: In welchem Altersbereich würden Sie einen Schwerpunkt im Einsatz von Apps zu Förderung von Mathematikfähigkeiten setzen? Und warum? die Kategorie „Altersbereich“ vor. Andere Kategorien wurden induktiv nach Sichtung des Materials gebildet [7]. Ein Beispiel hierfür ist die Kategorie „Motivation im Zusammenhang mit digitaler Lernförderung“; dieser Aspekt wurde nicht explizit erfragt, jedoch von den Lerntherapeut*innen in ihren Antworten als Thema angesprochen. Mit dem erstellten Kategoriensystem wurde das gesamte Textmaterial von zwei Kodierern unabhängig voneinander kodiert. Nach dem ersten Kodierdurchgang kam es bereits zu einer

Übereinstimmung von 63% (Cohen's $K = 0.63$). Dieser Wert gilt nach Kuckartz (2018) [7] als gut. Um zu einer sehr guten Übereinstimmung (Cohen's $K \geq 0.8$) zu gelangen wurden diskrepante Textstellen von den Kodierern besprochen und durch die Methode des konsensualen Kodierens [8] eine 100%ige Übereinstimmung erreicht.

III. ERGEBNISSE

A. Deskriptive Ergebnisse

Zunächst werden einige deskriptive Ergebnisse vorgestellt. Innerhalb der zugrundeliegenden Stichprobe nutzen bereits 39.2 % Lern- und Förder-Apps in der Therapie. Diese Personen waren im Durchschnitt 47.6 Jahre alt ($SD = 8.5$) und hatten eine durchschnittliche Berufserfahrung von 14.2 Jahren als Lerntherapeut*in. Die durchschnittliche Medienkompetenz wurde in Schulnoten mit gut eingeschätzt ($M = 2.1$; $SD = .7$). Prozentual mehr Personen der Stichprobe (58.8 %) empfahlen Lern- und Förder-Apps ergänzend als Hausaufgabe; diese Personen sind im Durchschnitt 48.55 Jahre alt ($SD = 8.3$), haben eine durchschnittliche Berufserfahrung von $M = 13.7$; $SD = 7.4$ und schätzen ihre Medienkompetenz ebenfalls als „gut“ ein. ($M = 2.3$; $SD = .8$). Betrachtet man nur die Personen, die sich selbst in ihrer Medienkompetenz als gut und sehr gut einschätzen, dann nutzt fast die Hälfte der Personen Apps in der Therapie (48.5 %) und mehr als die Hälfte empfiehlt Apps ergänzend zur Therapie für Zuhause (60.6 %).

B. Qualitative Ergebnisse

Welche Aspekte der Mathematikförderung lassen sich digital mittels einer App gut umsetzen?

TABELLE I zeigt die Subkategorien zur Hauptkategorie *Aspekte (der Mathematikförderung)*, die in der analogen Mathematik-Förderung stattfinden und die auch im digitalen Format umzusetzen sind. Insgesamt wurden 190 Textstellen aus den 51 Dokumenten kodiert. Drei häufig genannte Kategorien waren: *Grundrechenarten* (24 Nennungen); *Einmaleins* (19 Nennungen); *Mengenerfassung* (19 Nennungen).

TABELLE I: SUBKATEGORIEN DER HAUPTKATEGORIE „ASPEKTE DER MATHEMATIKFÖRDERUNG“

Subkategorie	Definition	Ankerbeispiele
Alle Aspekte	umfasst Auffassungen, dass sich grundsätzlich alle Aspekte der analogen Förderung auch in der digitalen Förderung umsetzen lassen	„Ich denke alle“ (38, Pos. 7)
Bruchrechnen	umfasst alle Aspekte, die das Rechnen mit Brüchen (Zähler/Nummer) aufgreifen	„Übungen zum Bruchrechnen mit Erklärungen“ (66, Pos. 1)
Einheiten umrechnen	umfasst das Arbeiten mit Maßeinheiten und deren Umrechnung	„Umrechnen von Einheiten“ (65, Pos. 7)
Zahlenzerlegung	umfasst das Zerlegen von Zahlen in Teilmengen	„Zahlenzerlegung“ (62, Pos. 7)
Grundrechenarten	umfasst die Grundrechenarten, wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division	„Automatisierung von Addition oder Subtraktion bis 10“ (53, Pos. 1)
1x1	umfasst das Arbeiten mit dem kleinen Einmaleins	„Einmaleins automatisieren“ (89, Pos. 7)
Faktenwissen	umfasst das Bearbeiten von mathematischen Textaufgaben	„Vor allem das Training von Faktenwissen“ (49, Pos. 7)

TABELLE I (FORTGESETZT)

Subkategorie	Definition	Ankerbeispiele
Sachaufgaben	umfasst das Bearbeiten von mathematischen Textaufgaben	„Demonstration von Mathematisierung bei Sachaufgaben“ (61, Pos. 7)
Zahlenstrahl	umfasst das Arbeiten mit dem Zahlenstrahl	„Zahlenstrahl“ (42, Pos.7)
Mengenerfassung	umfasst das Erfassen und Verstehen von Mengen	„Mengenwahrnehmung“ (72, Pos. 1)
Veranschaulichungen	umfasst Aspekte der grafischen Darstellung mathematischer Phänomene	„Veranschaulichung“ (44, Pos.7)
Stellenwert	umfasst das Arbeiten mit Stellenwertsystemen (Dezimalsystem und Binärsystem)	„Verständnis für Dezimalsystem“ (80, Pos.7)
Geometrie	umfasst den Bereich der geometrischen Aufgaben (Figuren, Geraden und Winkel)	„Geometrieverständnis“ (55, Pos. 7)
Rechenstrategien	umfasst das Anwenden und Erlernen von Rechenstrategien beim mathematischen Arbeiten	„Anwendung von im Vorfeld aufgebauten Strategien“ (141, Pos.7)
Blitzrechnen/Blitzerfassen	umfasst Aufgaben unter Zeitlimit und das schnelle Bearbeiten von Rechenaufgaben	„Blitzrechnen“ (52, Pos. 1)
Sonstige	umfasst alle weiteren Aspekte des mathematischen Arbeitens, die nicht bereits genannt wurden	„zum Erlernen der Uhrzeit“ (72, Pos. 1)

Welche Vorteile und welche Schwächen hat die digitale Mathematikförderung?

In der folgenden TABELLE II sind zunächst die Vorteile der digitalen Mathematikförderung abgebildet. Die Subkategorien werden definiert und mit einem Ankerbeispiel verdeutlicht. Die drei Subkategorien mit den meisten Nennungen sind: *Motivation* (16 Nennungen); *Flexibilität/Unabhängigkeit* (15 Nennungen) und *Interesse* (9 Nennungen).

TABELLE II: SUBKATEGORIEN DER HAUPTKATEGORIE „VORTEILE DER DIGITALEN MATHEMATIKFÖRDERUNG“

Subkategorie	Definition	Ankerbeispiele
Struktur geben	umfasst Aussagen, die etwas darüber aussagen, dass durch das digitale Format Matheaufgaben strukturiert werden können	„Die SchülerInnen sehen keine vollen Seiten mit Päckchen voller Aufgaben oder großen Texten vor sich, so fällt der Einstieg leicht (kein Berg von Arbeit)“ (67, Pos. 7)
Fahrtweg entfällt	alle Aussagen, die sich positiv äußern über den fehlenden Fahrtweg zu Lerntherapie	„Ist örtlich unabhängig und kann daher gerade in Flächenregionen eine mathematische Lerntherapie überhaupt erst ermöglichen.“ (136,Pos.8)
Entlastung der Eltern	umfasst alle Aussagen, aus denen ersichtlich wird, dass die Eltern durch das digitale Format entlastet werden	„Entlastung der Eltern beim Üben“ (66, Pos. 8)

TABELLE II (FORTGESETZT)

Subkategorie	Definition	Ankerbeispiele
Wiederholung	umfasst alle Aussagen die sich zum Thema Wiederholung äußern	„Wiederholung und Festigung ist oft sehr zeitraubend und in Präsenz nicht umsetzbar. Hier bieten Medien, die in Eigenregie durchführbar sind, gute Möglichkeiten.“ (55, Pos. 8)
Interesse	umfasst Aussagen die erläutern, dass das Interesse durch den Einsatz der digitalen Medien erhöht wird	„Abwechslungsreicher, ansprechender, beliebter, leichter akzeptiert bei Kindern“ (130, Pos. 8)
Motivation	alle Aussagen, die beinhalten, dass die Motivation gesteigert wird	„Das kann meiner Meinung nach der Motivation und dadurch den Lerneffekt steigern“ (62, Pos. 1)
Angstminderung	alle Aussagen, die im Zusammenhang mit Angstminderung durch den Einsatz digitaler Förderung stehen	Die SchülerInnen können für sich ohne die Präsenz einer anderen Person Misserfolge riskieren und Aufgaben im gänzlich eigenen Tempo durchführen und immer wieder erfolgreich lösen. So entstehen bei Schülern mit Leistungsängsten immer wieder kleine Erfolge, die sie in ihrem Kompetenzzempfinden stützen können.“ (67, Pos. 8)
Flexibilität/Unabhängigkeit	Aussagen die sich über die Flexibilität und Unabhängigkeit äußern.	„Durch eine App kann das Kind/der Jugendliche dann üben, wenn Zeit und Ruhe dafür ist“ (84, Pos. 8)
Zeitaspekt	Aussagen, die sich eindeutig rund um das Thema <i>Zeit</i> bewegen.	„Zeitmanagement - jederzeit, überall“ (38, Pos. 8)
Individualität	Aussagen, die sich mit den individuellen Möglichkeiten der beschäftigen	„Mit einer App kann das Kind/der Jugendliche individuelle üben“ (84, Pos. 7)
Keine	umfasst alle Antworten, aus denen ersichtlich wird, dass die Person keine Vorteile sieht.	„gar keine Vorteile. Es hat sogar Nachteile.“ (51, Pos.8)
Sonstige	umfasst Aussagen, die nicht eindeutig einer Kategorie zugeordnet werden konnten, jedoch wichtig erscheinen	„Ansonsten ist Digitalisierung heute eher Segen als Fluch“ (146, Pos. 9)

In TABELLE III sind die Schwächen der Mathematikförderung aufgeführt; die drei am häufigsten genannten Subkategorien sind: *Beziehungsebene* (Nennungen 19) *Einseitige Sinnesmodalitäten/ fehlendes Material* (21 Nennungen), *keine Individualität* (14 Nennungen).

TABELLE III: SUBKATEGORIEN DER HAUPTKATEGORIE „SCHWÄCHEN DER MATHEMATIKFÖRDERUNG“

Subkategorie	Definition	Ankerbeispiele
Braucht (elterliche) Unterstützung	Aussagen darüber, dass die Eltern ihre Kinder unterstützen müssen, um die digitale Förderung zu nutzen.	„Erklärung sind notwendig, die Apps ist kein Wundermittel und einige Eltern denken mit der richtigen App lernt das Kind schon rechnen, es ist aber immer auch eine Begleitung nötig“ (88, Pos. 9)
Keine Ergebnis- und Verständniskontrolle	umfasst Aussagen, die bemängeln, dass es bei der digitalen Förderung keine Ergebnis- und Verständniskontrolle gibt, z.B. weil die Kinder alleine üben	„Fehler werden nur festgestellt, nicht aber die falschen Denkprozesse, die dazu geführt haben, analysiert“ (61, Pos. 9)
Keine Flexibilität	Aussagen, die bemängeln, dass es keine Flexibilität bei der digitalen Förderung gibt	„zu wenig flexibel“ (54, Pos. 9)
Medienkonsum	negative Äußerungen bezüglich des Medienkonsums durch das Nutzen der digitalen Förderung	„Die Kinder sind genug durch die Digitalisierung und Medienkonsum von der Realität abgekapselt und entfremdet“ (51, Pos. 12)
Keine Individualität	Aussagen, die bemängeln, dass durch digitale Förderung keine Individualität in der Lerntherapie möglich ist	„Sie kann nicht individuell sein und nicht dort ansetzen und bleiben - wo das Kind wirklich gerade steht“ (57, Pos. 9)
Strategiemangel	Aussagen, die benennen, dass durch digitale Förderung keine Strategien vermittelt werden	„Aufgaben können durch Zählmechanismen statt Strategien gelöst werden“ (55, Pos. 9)
Verständnisprobleme	Aussagen, die sich darauf beziehen, dass es zu Verständnisproblemen kommen kann.	„Aufgaben werden von schwachen Lesern oft nicht verstanden, wenn keine verbale Darbietung erfolgt“ (55, Pos. 9)
Konzentration	Aussagen, die sich negativ gegenüber der Konzentration äußern.	„bei Unaufmerksamkeit ist man recht machtlos auf die Distanz“ (89, Pos. 9)
Beziehungsebene		
- Emotionale Ebene	persönliche und psychosoziale Aspekte	„Wir sind Menschen und brauchen Lernpartner aus Fleisch und Blut, die uns empathisch zugewandt sind“ (67, Pos. 9)
- Rückmeldung	Rückmeldung der Lerntherapeut*innen	„Apps erklären (oft zu viel und zu lange) zeigen, (oft zu wenig und zu schnell) Apps fragen nicht nach, wie und ob der Stoff verstanden wurde...“ (86, Pos. 9)

TABELLE III (FORTGESETZT)

Subkategorie	Definition	Ankerbeispiele
Fehlendes therapeutisches Setting	Aussagen, die das therapeutische Setting von Lerntherapie bestärken und das Fehlen dieses bei der digitalen Lerntherapie bemängeln	„mit Lernen assoziiertes Setting fehlt“ (65, Pos. 9)
Veranschaulichungen	Aussagen, die deutlich machen, wie wichtig die Veranschaulichung in der Lerntherapie ist	„Anschauungsmaterial im Präsenzunterricht und in den digitalen Medien stimmen oft nicht überein“ (148, Pos. 9)
Einseitige Sinnesmodalitäten/ fehlendes Material	In der Lerntherapie werden oft Materialien eingesetzt, die in der digitalen Therapie fehlen.	„ein Vermitteln zwischen den drei Ebenen enaktiv, ikonisch, symbolisch muss in Präsenz erfolgen, z.B. sind jegliche Förderung von Maßeinheiten ohne direkten Bezug sinnlos, das gleiche gilt ebenso für Brüche, Geometrie, keine App ersetzt das Einsetzen und Wegnehmen von Tüdelchen im Steckbrett oder beim Bündeln die Zahnstocher und Bindfäden o.ä. Im Endeffekt ist es ja genau das, was den Kindern fehlt. Sie sollen sich alles nur noch mental vorstellen, aber diese Ebene erreicht man in der LT nur über das Handeln, da hilft auch keine App, da das kein reelles Anfassen ersetzen kann“ (41, Pos. 9)
Sonstige	Aussagen die wichtig erscheinen, jedoch nicht eindeutig zugeordnet werden können	„Es gibt auch immer zu viel Schnickschnack drumherum“ (139, Pos. 9)

Was sind notwendige und was zusätzlich gewünschte Funktionen bei deiner App zur digitalen Lerntherapie?

In der folgenden TABELLE IV sind die Subkategorien gelistet, die zur Hauptkategorie *Notwenige Funktionen* zusammengeführt worden sind. Die Subkategorien mit den meisten Nennungen sind: *Belohnungssystem* (24 Nennungen); *Individuelle Anpassung* (24 Nennungen) und *Qualität/ technische Funktion* (19 Nennungen).

TABELLE IV: ERGEBNISSE ZUR HAUPTKATEGORIE „NOTWENDIGE FUNKTIONEN“

Subkategorie	Definition	Ankerbeispiele
Qualität/technische Funktionen	umfasst alle technischen Einstellungen und Qualitätsmerkmale	„gute Bild-Auflösung“ (62, Pos.12)
Klare Instruktionen	umfasst sprachliche Anweisungen und eindeutige Erklärungen	„Klare, kurze Aufgabenstellung“ (42, Pos.10)
Belohnungssystem	umfasst den Einsatz eines verstärkenden Systems oder einzelnen Verstärker	„Aufforderungscharakter durch Belohnungssysteme“ (44, Pos.11)
Motivation	umfasst die Verwendung motivierender Elemente in jeglicher Form	„Altersgerechte Motivation (Token)“ (61, Pos. 10)
Feedback	umfasst den Einsatz von Rückmeldung und Feedback	„Sofortige Rückmeldung ob richtig oder falsch“ (111, Pos.11)
Wiederholung	umfasst Funktionen, die der Wiederholung von Inhalten und Aufgaben dienen	„Wiederholung von Inhalten, die nicht richtig gelöst wurden“ (48, Pos.11)
Spielerischer Faktor	umfasst den Einsatz spielerischer Elemente und den Spaßfaktor	„Gerne auch spielerisch“ (115, Pos.10)
Abwechslung/Vielseitigkeit	umfasst den Einsatz abwechslungsreicher Elemente und eine große Auswahl an Aufgaben	„Variation der Aufgaben Formate“ (130, Pos.10)
Dokumentation Lernfortschritt	umfasst das Festhalten des Lernfortschritts und die Darstellung dieses Fortschritts	„Protokollbögen, Lernfortschritte aufzeichnen“ (70, Pos.7)
Individuelle Anpassung	umfasst alle Möglichkeiten der individuellen Anpassbarkeit	„Genaue Anpassung an den individuellen Lernstand“ (44, Pos.10)
Zusammenhang/Struktur	umfasst Aspekte, die den Aufbau und die Struktur betreffen	„logischer Aufbau -klare, wiederkehrende Struktur“ (56, Pos.10)
Sonstige	umfasst alle weiteren Aspekte, die nicht bereits genannt wurden	„eine solche App sollte dem aktuellen Standard entsprechen“ (62, Pos.12)

In der folgenden TABELLE V sind die zusätzlich gewünschten Funktionen aufgeführt, für die die gleichnamige Subkategorie herausgearbeitet wurde. Die häufigsten wurden genannt: *Erklärungen/Strategien* (8 Nennungen), *Datenzugriff* (7 Nennungen), *Zeitvorgaben/Pausen* (5 Nennungen) und *Hilfestellungen Eltern* (5 Nennungen).

TABELLE V: SUBKATEGORIEN DER HAUPTKATEGORIE „ZUSÄTZLICH GEWÜNSCHTE FUNKTIONEN“

Subkategorie	Definition	Ankerbeispiele
Einstiegstest	umfasst die Anwendung eines Tests zum Erfassen des Lernstandes	„Eingangsdagnostik oder Lernstandserhebung (...)“ (88, Pos.10)
Erklärung Strategien	umfasst den Einsatz von Erklärungen und Erläuterung von Rechenwegen	„Kleine Tools mit Erklärungen zu bestimmten Rechenprozeduren oder Beispielen“ (49, Pos.11) „Rechenregeln sollten abrufbar sein“ (62, Pos.11)
Zeitvorgaben/Pausen	umfasst die Verwendung von zeitlichen Vorgaben und eine Funktion für festgelegte Pausen	„Hilfe zur zeitlichen Struktur: Pausen!“ (61, Pos.11) „Eine Zeitbegrenzung“ (146, Pos.9)
Zeitaufgaben	umfasst das Angebot von Aufgaben auf Zeit	„Zeitaufgaben“ (49, Pos.11) „Blitzrechnen mit individueller Zeitmessung“ (80, Pos.11)
Zusatzmaterial	umfasst das Angebot von zusätzlichen Lernangeboten und Lernunterstützungen	„Erklärvideos“ (55, Pos.11) „vielleicht bei den Malaufgaben einprägsame Lieder“ (62, Pos.10)
Austausch/Chatfunktion	umfasst alle Möglichkeiten des gemeinsamen Austauschs	„Vlt. eine Möglichkeit mit anderen zu chatten, um ggf. den Austausch zu ermöglichen“ (84, Pos.11)
Konzentrationsförderung	umfasst Angebote zur Förderung der Konzentration	„Konzentrationsförderung“ (68, Pos.11)
Datenzugriff	umfasst alle Einstellungen, die den Datenzugriff für Dritte (Eltern, Therapierende, Lehrer) möglich machen	„Es müsste ein Therapeuten-Einwirkungs- und Verfolgungsportal geben, auf das ich jederzeit zugreifen kann“ (57, Pos.11)
Hilfestellungen Eltern	umfasst alle Unterstützungsmöglichkeiten, die den Eltern für die Nutzung der App zur Verfügung gestellt werden	„Hintergrundinformationen für Eltern, ggf. ein Elterncoaching, wie mit der App zu arbeiten ist“ (88, Pos.11)
Sonstige	umfasst alle weiteren Aspekte, die nicht bereits genannt wurden	„die aktuelle Lerntherapeutenliste des BVL (Bundesverband der Lerntherapeuten)“ (86, Pos.11)

IV. DISKUSSION

A. Einordnung der Ergebnisse

Die veränderte Lehr- und Lernsituation während der Covid-19-Pandemie hat eine neue Form der Förderung bei Mathematikschwierigkeiten nötig gemacht. Dazu ist es wichtig, dass man nicht nur technologische Mittel einsetzen kann [1], sondern, dass es auf spezielle Software ankommt [2]. Um Grundvoraussetzungen für eine Fördermöglichkeit in Form einer App zu entwickeln, wurde daher zunächst eine Umfrage unter potentiellen Nutzer*innen durchgeführt.

Bei der Frage nach den *Aspekten*, die sich gut digital fördern lassen, zeigt sich, dass *Grundrechenarten*, *Einmaleins* und *Mengenerfassung* die häufigsten Nennungen waren und

dass die meisten Antworten sich auf Basiswissen der Grundschule beziehen.

Die genannten *Vorteile* der digitalen Förderung sind, dass Kinder unabhängiger und flexibler Lernen können und vor allem Kinder, die beispielsweise aus infrastrukturell schwächeren Regionen kommen, eine bessere Anbindung haben können, oder überhaupt erst die Möglichkeit einer Lerntherapie bekommen, was in diesem Zuge auch die Eltern entlastet. Als weiterer Vorteil wird genannt, dass die Kinder unmittelbares Feedback bekommen, was das Interesse und die Motivation steigern kann und die Möglichkeit zahlreicher Wiederholungen bietet [9]. Ein überraschend genannter Aspekt war die Angstminderung, die durch das niederschwellige Angebot der digitalen Förderung ausgeht, die Kinder haben einen Raum, in dem sie zunächst nicht sozialer Kontrolle ausgesetzt sind und sich in angstfreien Situationen bewegen können. Dieser Aspekt ist bisher nicht erforscht und sollte in zukünftigen Studien berücksichtigt werden, weil bekannt ist, dass bei Lernstörungen häufig komorbid Ängste auftreten [10]. Ein ebenfalls genannter Aspekt ist die *Individualität*, dieser wird jedoch auch als Schwäche genannt, weswegen dieser Aspekt an anderer Stelle noch diskutiert wird.

Die Subkategorien, die bei der Kategorie *Schwächen* die meisten Nennungen bekommen haben, sind *Beziehungsebene, einseitige Sinnesmodalitäten/fehlendes Material und keine Individualität*. Diese Schwächen ergeben sich aus dem digitalen Format und können in der Entwicklung der App berücksichtigt werden, außerdem gibt es bereits erfolgreiche digitale Förderprogramme, dies konnten beispielsweise Li und Ma (2010) in einer Meta-Analyse zeigen [11].

Was bei Analysen zur Kategorie *Schwächen* im Vergleich zu den *Vorteilen* auffällt ist, dass teilweise Kategorien sowohl als Schwäche als auch als Vorteil genannt werden (*keine Flexibilität - Flexibilität; keine Individualität - Individualität*) Das macht sehr deutlich, dass es zum Thema des Einsatzes digitaler Medien in der Lerntherapie keine einheitlichen Ansichten gibt und es deutlich auf die Qualität der eingesetzten App ankommt, ob beispielsweise eine flexible Anpassung an die Bedürfnisse der Kinder möglich ist oder nicht und ob sich daraus eine individualisierte Förderung ergibt oder nicht.

B. Limitationen

An der Umfrage haben 51 Therapeuten teilgenommen. Dies ist für eine qualitative Auswertung eine angemessene Stichprobengröße, jedoch können daraus keine repräsentativen Schlüsse gezogen werden. Die Ergebnisse spiegeln ein Meinungsbild wieder und sind zur Entwicklung einer App zur Mathematikförderung sehr hilfreich, sollten aber nicht verallgemeinert werden.

C. Relevanz für die Praxis

Unsere Umfrageergebnisse zeigen, dass in der Praxis durchaus bereits Apps in der Lernförderung eingesetzt werden oder als Hausaufgabe zum Üben zu Hause empfohlen werden. Jedoch sind nur wenige Apps, die es käuflich zu erwerben gibt, auch wissenschaftlich evaluiert. Die Umfrage wurde als vorbereitende Studie im Projekt AppLeMat durchgeführt, das zum Ziel hat, eine App zu entwickeln, die Mathematikförderung auf Distanz ermöglicht. Dabei sollen die Kinder individualisiert Module von den Lerntherapeut*innen zur Verfügung gestellt bekommen und durch adaptive Aufgabengestaltung flexibel gefördert werden. In der App wird es zur motivationalen Unterstützung zudem einen spielerischen Teil geben, der auf dem Token-Prinzip beruht.

D. Fazit

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass es wichtig ist, im Entwicklungsprozess der App mit Therapeuten zusammenzuarbeiten. Wir werden dieses Konzept an verschiedenen Stellen in der Entwicklung weiterhin nutzen, um so eine App zu entwickeln, die praxisnah und wissenschaftlich evaluiert in der Mathematikförderung zum Einsatz kommen kann.

DANKSAGUNG

Die Autoren bedanken sich für die Förderung bei dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr.

LITERATUR

- [1] P. Engzell, A. Frey und M. D. Verhagen, „Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic.“, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2021.
- [2] M. Meeter, „Primary school mathematics during Covid-19: No evidence of learning gaps in adaptive practicing results.“, *Preprint, PsyArXiv*, 2021.
- [3] T. Brändle und A. Albers, „Befragung Lernen in Zukunft: Ergebnisse einer Online-Befragung von Eltern, Pädagoginnen und Pädagogen sowie Schülerinnen und Schülern in Hamburg vom 29. Mai bis 7. Juni 2020“.
- [4] S. Benavides-Varela, C. Z. Callegher, B. Fagiolini, I. Leo, G. Altoe und D. Lucangeli, „Effectiveness of digital-based interventions for children with mathematical learning difficulties: A meta-analysis.“, *Computers & Education*, 2020.
- [5] W. Lenhard und A. Lenhard, „Evidenzbasierte Förderung schulischer Fertigkeiten am Computer: Lernspiele mit Elfe und Mathis.“, *Förderprogramme für Vor- und Grundschule*, pp. 87-114, 2016.
- [6] P. Mayring, *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*, Beltz, 2015.
- [7] U. Kuckartz, *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*, Beltz Juventa, 2018.
- [8] C. Hopf und C. Schmidt, „Zum Verhältnis von innerfamiliären sozialen Erfahrungen, Persönlichkeitsentwicklung und politischen Orientierungen: Dokumentation und Erörterung des methodischen Vorgehens in einer Studie zu diesem Thema“, 1993.
- [9] C. Burgers, A. Eden, M. D. van Engelenburg und S. Buningh, „How feedback boosts motivation and play in brain-training game.“, *Computers in Human Behavior*, pp. 94-103, 2015.
- [10] L. Visser, G. Büttner und M. Hassenhorn, „Komorbidität spezifischer und psychischer Auffälligkeiten: ein Literaturüberblick“, *Lernen und Lernstörungen*, pp. 7-20, 2019.
- [11] Q. Li und X. Ma, „A Meta-analysis of the Effects of Computer Technology on School Students' Mathematics Learning.“, *Educ Psychol Rev*, pp. 215-243, 2010.