

Evaluation von Aumio - eine App zur Förderung des Schlafs und des psychischen Wohlbefindens von Kindern

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr. phil. Claudia Calvano (PI)

und

Nadja Ruckser

Freie Universität Berlin

Habelschwerdter Allee 45

14195 Berlin

unter Beratung von

Dr. med. Alfred Wiater

Krankenhaus Porz am Rhein gGmbH

Urbacher Weg 19

51149 Köln

in Zusammenarbeit mit

Jean Ochel

Aumio GmbH

Mühlenstraße 8a

14167 Berlin

DRKS-ID der Studie: DRKS00031147

Bearbeitungsnummer der Ethikkommission: 047.2022

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	3
HINTERGRUND.	3
METHODE.....	3
ERGEBNISPARAMETER.....	3
ERGEBNISSE.	4
FAZIT.....	4
EINLEITUNG	5
HINTERGRUND DER STUDIE	5
DIE AUMIO-APP UND DER E-MAIL-ELTERNKURS	6
ZIEL DER STUDIE	7
METHODIK	8
ERGEBNISPARAMETER.....	8
<i>Primärer Endpunkt: Schlafqualität</i>	8
<i>Sekundäre Endpunkte</i>	9
STATISTISCHE ANALYSE	10
ERGEBNISSE	11
STICHPROBENBESCHREIBUNG	11
HYPOTHESENPRÜFUNG	11
<i>Primäre Ergebnisse</i>	11
<i>Sekundäre Ergebnisse</i>	13
FAZIT	15
LITERATURVERZEICHNIS	17
ERKLÄRUNG ZUM BERICHT	20
ETHIKANTRAG	21

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht beschreibt die Ergebnisse der Studie „Aumio - eine App zur Förderung des Schlafs und des psychischen Wohlbefindens von Kindern: eine Pilotstudie“. Ziel der Studie war die Untersuchung der Effekte der Nutzung der Aumio-App in Kombination mit der Nutzung eines E-Mail-Elternkurses auf die Schlafqualität der Kinder. Neben diesem, für die vorliegende Evaluation ausschlaggebenden Endpunkt, wurden auch die damit assoziierten Faktoren gesundheitsbezogene Lebensqualität und Elternstress erhoben. Die Endpunkte wurden mit Hilfe von Fragebögen gemessen. Die Elternbericht-Daten wurden um objektive Messparameter aus der App ergänzt, um zu gewährleisten, dass die Teilnehmenden die App auch gemäß der Empfehlungen 24-mal während der 12 Wochen genutzt haben.

Hintergrund. Eine ausreichende Schlafqualität hat eine entscheidende Rolle bei der kindlichen Entwicklung und dem Wohlbefinden. Gleichzeitig sind viele Kinder in Deutschland von Schlafproblemen betroffen. Technologiebasierte Interventionen können einen nützlichen Beitrag zur Verbesserung der Schlafqualität bieten.

Methode. Es haben 467 Eltern von Kindern im Alter von 6 bis 12 Jahren an der Studie teilgenommen. Bei der Studie handelte es sich um ein Ein-Gruppen prä-post-Design, das ausschließlich in-App durchgeführt wurde. Die Erhebung der Fragebögen erfolgte zu drei Zeitpunkten: Zu Beginn der Studie und vor der ersten App-Nutzung (T₀), sechs Wochen später (261 Personen, T₁) und 12 Wochen nach Beginn der Studie (154 Personen, T₂). Es konnten die Datensätze von 108 Personen ausgewertet werden. Von diesen Personen hielten sich 44% an die Nutzungsempfehlung (48 Personen). Zu jedem Messzeitpunkt wurden Fragebögen zur Schlaf- und Lebensqualität und zum Elternstress im Elternbericht erhoben. Für einen Vergleich zwischen den drei Messzeitpunkten wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung mit dem Faktor Zeit (T₀, T₁, T₂) modelliert. Mittelwerte und Standardabweichungen wurden berichtet sowie die Effektstärken ermittelt.

Ergebnisparameter. Primärer Endpunkt war die Schlafqualität, gemessen mit dem Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ) und dem Schlafinventar für Kinder und Jugendliche (SI-KJ). Sekundäre Endpunkte, die neben der Schlafqualität betrachtet wurden,

waren die gesundheitsbezogene Lebensqualität der KINDL^R-Instrumente Kid und Kiddy sowie der Elternstress anhand des Kinderbereichs des Eltern-Belastungs-Inventars (EBI).

Ergebnisse.

Insgesamt konnte im Rahmen der Evaluation gezeigt werden, dass die Nutzung der Aumio-App entsprechend der Nutzungsempfehlungen in Kombination mit dem E-Mail-Elternkurs die Schlafqualität der Kinder deutlich verbesserte. Die gebesserte Schlafqualität zeigte sich schon nach 6-wöchiger Nutzung und blieb nach 12 Wochen erhalten (SI-KJ: $F(2, 94) = 14.75$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .24$, $d = .55$; CSHQ: $F(1.71, 80.27) = 16.16$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .26$, $d = .58$). Neben diesem, für diese Evaluation ausschlaggebenden Endpunkt, zeigten sich auch weitere positive Effekte auf die damit assoziierten Faktoren gesundheitsbezogene Lebensqualität und Elternstress.

Fazit. Die Effekte von T0 zu T2 auf die Schlafqualität hatten in beiden Fragebögen eine große Stärke und lagen damit über den erwarteten kleinen Effektstärken von Elterntrainings und familienbasierten Präventionsmaßnahmen. Dadurch konnte im Rahmen der vorliegenden Evaluation gezeigt werden, dass die Nutzung der Aumio-App entsprechend der Nutzungsempfehlungen in Kombination mit dem E-Mail-Elternkurs die Schlafqualität der Kinder deutlich verbesserte.

Einleitung

Hintergrund der Studie

Schlafprobleme sind bei Kindern in Deutschland weit verbreitet und betreffen mehr als 20 % der Kinder im Vor- und Grundschulalter (Lewien et al., 2021). Die häufigsten Schlafprobleme in dieser Altersgruppe sind Schwierigkeiten beim Ein- und Durchschlafen, die über einen längeren Zeitraum anhalten können (Fricke-Oerkermann & Lehmkuhl, 2019). Gleichzeitig spielt der Schlaf eine entscheidende Rolle in der kindlichen Entwicklung und steht in engem Zusammenhang mit dem allgemeinen Wohlbefinden (Schlieber & Han, 2021). Eine unzureichende Schlafqualität kann Auswirkungen wie Tagesschläfrigkeit und eine eingeschränkte Tagesfunktionen, eine kurze Aufmerksamkeitsspanne (Schlieber & Han, 2021) und hyperaktives Verhalten (Cassoff et al., 2012) sowie negative Verhaltensreaktionen und Interaktionen mit Gleichaltrigen haben (Schlieber & Han, 2021). Es kann zudem zu Problemen beim Lernen, dem Gedächtnis und der schulischen Leistung von Kindern beitragen (Meltzer et al., 2011). Schlafprobleme bei Kindern können sich auch auf den Schlaf, die Gesundheit und die Tagesfunktionen der Eltern auswirken (Varma et al., 2021). Darüber hinaus wurden negative Auswirkungen auf die Qualität der Partnerschaft der Eltern und die Eltern-Kind-Beziehungen gefunden (Coles et al., 2022). Daher ist die Berücksichtigung der Eltern im Rahmen von Interventionen bei Schlafproblemen von Kindern relevant, auch im Hinblick auf mögliche Einflüsse der Eltern auf die Therapieprozesse und -ergebnisse der Kinder (Möhler et al., 2015).

Eine von Zhu, Xiao und Tu (2022) durchgeführte Metaanalyse zeigte, dass technologiegestützte Interventionen zur Verbesserung des Schlafs von Kindern beitragen können, indem diese die Gesamtschlafzeit und die Schlaffeffizienz erhöhen sowie die Einschlaf-Latenz und die Dauer des nächtlichen Wachzustands verringern. Insgesamt wurden geringe bis mäßige Effektstärken gefunden, wobei die Art der verwendeten Technologien stark variierte. Darüber hinaus richteten sich die meisten technologiebasierten Interventionen ausschließlich an die Betreuungspersonen der Kinder, indem sie Strategien zum Schlafverhaltensmanagement anboten. Bislang gibt es nur wenige Forschungsarbeiten

über audiobasierte mobile Anwendungen für Kinder zur Verbesserung ihrer Schlafqualität (Chung et al., 2022). Da technologiebasierte Interventionen einen nützlichen Beitrag zur Verbesserung des Schlafes bieten, sollten auch audiobasierte mobile Anwendungen in ihrer Wirksamkeit überprüft werden (Dockweiler & Fischer, 2019).

Die Aumio-App und der E-Mail-Elternkurs

Aumio ist eine Smartphone-App, die Eltern dabei hilft, eine entspannende abendliche Routine zu fördern und Kinder beim Einschlafen zu unterstützen. Neben einer Vielzahl an Hörgeschichten, Fantasiereisen und Einschlafgeräuschen sind psychoedukative Elemente und das spielerische Erlernen von Entspannungstechniken mittels Meditationen und Traumreisen in die Aumio-App integriert. Die Übungen und Geschichten basieren auf kognitiv-verhaltensbezogenen Techniken wie dem autogenen Training oder der progressiven Muskelentspannung. Die Inhalte werden kindgerecht vermittelt und für Kinder leicht zugänglich gemacht. Die Meditationen und Traumreisen zum Einschlafen haben eine Dauer zwischen 5 und 20 Minuten. Im Rahmen der vorliegenden Studie wird den teilnehmenden Familien empfohlen, die Aumio-App mindestens 2-mal pro Woche abends vor dem Zubettgehen zu nutzen. Über die 12-wöchige Studiendauer wird damit eine Nutzungshäufigkeit von 24 App-Nutzungen empfohlen.

Darüber hinaus begleitet ein E-Mail-Elternkurs die Nutzung der Aumio-App. Einmal pro Woche wird ein Kursmodul per E-Mail an die Eltern verschickt. Ziel ist die Entwicklung eines Verständnisses für den Kinderschlaf und damit verbundenen Herausforderungen. Jede Woche liegt der Fokus auf einem bestimmten Thema, das relevante Aspekte des Schlafs und der Schlafgewohnheiten abdeckt. Diese umfassen unter anderem die Relevanz einer guten Schlafqualität und -umgebung sowie der Etablierung von EinschlafROUTINEN. Zudem werden Hindernisse für eine gute Schlafqualität, die Begleitung eines selbstständigen Einschlafens, Problemen und Strategien beim Durchschlafen und dem Einfluss von Tagesaktivitäten auf den Schlaf behandelt. Zu jedem Thema werden neben theoretischen Erläuterungen auch praktische Tipps zur Umsetzung der Konzepte im Alltag gegeben. Das erlernte Wissen kann wöchentlich in einem kleinen Quiz in der Aumio-App getestet werden. Darüber hinaus

werden die wichtigsten Inhalte kindgerecht zusammengestellt und als spielerisch gestaltetes Infoblatt als Anhang für das Kind in der E-Mail versendet.

Ziel der Studie

Ziel dieser Studie war die Überprüfung der Wirksamkeit der Aumio-App und des E-Mail-Elternkurses. Dafür wurde geprüft, ob deren Nutzung die Schlafqualität von Kindern verbesserte. Zudem wurden Effekte auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Kinder und den Elternstress der Eltern geprüft. Die Effekte der empfohlenen Nutzungshäufigkeit von 24 Nutzungen der Aumio-App über 12 Wochen auf diese Endpunkte wurden untersucht. Als primäres Forschungsinteresse wurde folgende Hypothese aufgestellt: Die Kinder zeigten nach der Nutzung der Aumio-App sowie nach Absolvierung des E-Mail-Elternkurses für die Eltern eine signifikante Verbesserung der Schlafqualität im Vergleich zu vor der Nutzung. Als sekundäre Forschungsinteressen wurden zudem folgende Hypothesen aufgestellt: Die Kinder zeigten nach der Nutzung der Aumio-App und des E-Mail-Elternkurses eine signifikante Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und die Eltern eine signifikante Reduktion des Elternstressses.

Methodik

Die vorliegende Studie war als Ein-Gruppen prä-post-Design konzipiert und ausschließlich in-App durchgeführt. Die Rekrutierung erfolgte bei Personen, die sich neu bei der App anmeldeten und über Informationen in pädiatrischen Praxen und auf Social Media. Die Teilnehmenden erhielten nach der informierten Einwilligung und Ausfüllen des Baseline-Fragebogens einen 12-monatigen kostenlosen Zugang zur Aumio-App und in wöchentlichen Abständen den E-Mail-Elternkurs. Nach Abschluss des letzten Fragebogens erhielten sie einen 30 Euro Einkaufsgutschein. Die Erhebung der Fragebögen erfolgte zu drei Zeitpunkten: Zu Beginn der Studie und vor der ersten App-Nutzung (T₀), sechs Wochen später (T₁) und 12 Wochen nach Beginn der Studie (T₂). Bei der ersten Umfrage wurden Daten zu soziodemografischen Merkmalen und die Fragebögen zur Beurteilung der Endpunkte erhoben. Zum zweiten (T₁) und dritten Zeitpunkt (T₂) kamen die gleichen Messinstrumente zur Beurteilung der Endpunkte zum Einsatz. Bei jeder Befragung wurden die Fragebögen von den Eltern ausgefüllt. Die Studie wurde von der Ethikkommission der Freien Universität Berlin als ethisch unbedenklich ohne Einschränkungen bestätigt (Nr. 047.2022).

Ergebnissparameter

Primärer Endpunkt: Schlafqualität

Zur Beurteilung der Schlafqualität wurde der Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ, Owens et al., 2000) eingesetzt. Das CSHQ ist ein retrospektives Screening-Instrument und besteht aus 48 Items, wobei 33 Items auf verschiedene Subskalen verteilt sind, darunter Schlafprobleme, Einschlafschwierigkeiten, Schlafdauer, Angstzustände, nächtliches Erwachen, Parasomnien, Atmungsstörungen und Tagesmüdigkeit. Mithilfe dieser Subskalen wird ein Gesamtscore berechnet, der eine umfassende Bewertung der Schlafqualität ermöglicht. Zusätzlich werden die Schlafenszeit, die durchschnittliche Schlafmenge pro Tag, die Dauer des nächtlichen Wachzustands und die morgendliche Aufwachzeit erfasst (Owens et al., 2000). Es wurde die deutsche Adaption von Schlarb (2016)

genutzt, die von Schlarb, Schwerdtle und Hautzinger (2010) anhand einer deutschen Normstichprobe validiert und normiert wurde.

Um weitere Aspekte der Schlafqualität abzudecken, wurde zusätzlich das Schlafinventar für Kinder und Jugendliche (SI-KJ; Lehmkuhl et al., 2015) eingesetzt. Das retrospektive, 33-Item Screening-Instrument ergänzt Aspekte der Schlafhygiene und Eigenschaften der Schlafumgebung sowie körperliche Faktoren, die zu Schlafproblemen beitragen. Der Fragebogen enthält die Hauptskalen Schlaf und Alltagsverhalten sowie die Unterskalen Einschlaf- und Durchschlafprobleme, vegetative Symptome, Tagesempfindlichkeit und nächtliche Ereignisse. Außerdem werden Daten zu verschiedenen Merkmalen der Schlafhygiene und Schlafumgebung sowie körperlichen Faktoren erfasst (z.B. gesundheitliche Probleme wie Allergien oder chronische Krankheiten). Auch dieses Instrument wurde an einer deutschen Normstichprobe validiert und normiert (Lehmkuhl et al., 2015).

Sekundäre Endpunkte

Gesundheitsbezogene Lebensqualität. Zur retrospektiven Beurteilung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurden die KINDL^R-Fragebögen ausgewählt (Ravens-Sieberer, & Bullinger, 1998a; Ravens-Sieberer, & Bullinger, 1998b). Das KiddyKINDL^R wurde für die 6-jährigen Kinder und das KidKINDL^R für die 7-12-jährigen Kinder eingesetzt. Inhalte der Fragebögen sind die Subskalen körperliches Wohlbefinden, psychisches Wohlbefinden, Selbstwertgefühl, Familie, Freunde und Funktionsfähigkeit im Alltag mit jeweils 4 Items (Ravens-Sieberer, & Bullinger, 1998a). Beide Versionen sind öffentlich zugänglich, wurden psychometrisch getestet (Ellert et al., 2011) und es liegen deutsche Normwerte vor (Ravens-Sieberer et al., 2007).

Elternstress. Zur Beurteilung des Elternstresses wurde die deutsche Version des Eltern-Belastungs-Inventar (EBI; Tröster, 2011; Abidin, 2012) genutzt, das jeweils einen Eltern- und Kinderbereich umfasst. Der Kinderbereich umfasst fünf Subskalen mit jeweils vier Items zur Beurteilung der Merkmale und Verhaltensweisen des Kindes, die zu Anforderungen bei der Erziehung des Kindes an die Eltern führen. Dazu gehören spezifische

Verhaltensdispositionen des Kindes (Ablenkbarkeit/Hyperaktivität, Anpassungsfähigkeit, Anspruch und Stimmung) sowie Wechselwirkungen zwischen kindlichen und elterlichen Merkmalen (elterliche Akzeptanz). Da sich die vorliegende App auf die Endpunkte in Bezug auf die Kinder fokussiert, wurde nur der Kinderbereich ausgewertet. Das Instrument wurde an deutschen Stichproben validiert und es liegen Normwerte vor (Tröster, 2011).

Statistische Analyse

Die Daten wurden mit dem Statistik Programm R Version 4.3.2 Eye Holes (2023-10-31) analysiert. Die Ergebnisse wurden für die Teilnehmenden berichtet, die sich an die Empfehlung der Nutzungshäufigkeit hielten und somit die Aumio-App während der 12-wöchigen Dauer der Studie mindestens 24-mal nutzten. Die Werte vor, nach 6 und nach 12 Wochen wurden gemeinsam mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) für Messwiederholungen und Post-Hoc Tests analysiert. Bei Verletzung der Voraussetzung der Annahme der Sphärizität wurden die Freiheitsgrade unter Verwendung von Greenhouse-Geisser Schätzungen der Sphärizität korrigiert und Post-hoc-paarweise Vergleiche mit einer Tukey-Korrektur durchgeführt.

Bei den Fragebögen zur Erfassung der Schlafqualität (SI-KJ und CSHQ) deuten niedrige Werte auf eine höhere Schlafqualität hin. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde getrennt für die Altersgruppen der 6-jährigen sowie der Kinder im Alter von 7 bis 12 Jahren erfasst. Höhere Werte stehen für eine höhere gesundheitsbezogene Lebensqualität. Der Elternstress wurde für die Eigenschaften und Verhaltensweisen der Kinder ausgewertet. Höhere Werte stehen für einen höheren Elternstress.

Ergebnisse

Stichprobenbeschreibung

In die Studie eingeschlossen wurden gesunde Kinder und deren Eltern, die der Zielgruppe der Aumio-App entsprachen. Dadurch wurden 6- bis 12-jährige Kinder getestet. Zudem wurde vorausgesetzt, dass die Eltern und Kinder eine Bereitschaft und Fähigkeit der Teilnahme zeigten, darunter Kompetenzen in dem Umgang mit dem Smartphone und ausreichende Deutschkenntnisse. Personen wurden ausgeschlossen, wenn eine diagnostizierte Intelligenzminderung oder andere schwerwiegende Entwicklungsstörung, eine beeinträchtigte Hörfähigkeit, sowie eine diagnostizierte obstruktive Schlafapnoe vorlag.

Insgesamt nahmen 464 Personen an der Studie teil, wovon 261 Personen den Fragebogen nach 6 Wochen und 154 Personen nach 12 Wochen bearbeiteten. Es mussten 9 Datensätze zu T2 nachträglich ausgeschlossen werden ($n = 8$ zweifache Bearbeitung; $n = 1$ Ausschlusskriterium Alter). Insgesamt konnten 108 Datensätze über die Fragebögen und die Nutzungsdaten der App zugeordnet und analysiert werden. Im Mittel waren die Kinder acht Jahre alt ($M = 7,56$, $SD = 1,64$). Unsere empfohlene Nutzungshäufigkeit von 24 Nutzungen der Aumio-App nach 12 Wochen wurde von 44% der Teilnehmenden eingehalten ($n = 48$).

Hypothesenprüfung

Primäre Ergebnisse

Eine ANOVA mit Messwiederholung wurde durchgeführt, um den Zeitverlauf der Intervention auf die Schlafqualität gemessen mit dem SI-KJ zu bewerten. Der Mauchlys Test zeigte an, dass die Annahme der Sphärizität erfüllt wurde, $\chi^2(2) = 0,945$, $p = .272$. Es wurde ein signifikanter Effekt der Zeit auf die Schlafqualität gefunden, $F(2, 94) = 14,75$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .24$, $d = .55$. Post-hoc-paarweise Vergleiche mit Bonferroni-Korrektur zeigten, dass es signifikante Unterschiede zwischen der Schlafqualität vor der ersten App-Nutzung und dem Erhalt des E-Mail-Kurses und 6 Wochen später gab, $p_{adj} = .004$, $d = .50$. Ebenso gefunden wurde ein signifikanter Unterschied zwischen der Schlafqualität vor der ersten App-Nutzung sowie dem Erhalt des E-Mail-Kurses und 12 Wochen später, $p_{adj} < .001$, $d = .73$ (Tab. 1)

Tabelle 1*Teststatistik der Schlafqualität gemessen mit dem SI-KJ*

Zeit	MW	SD	ANOVA	Zeit	post hoc test
To	0.36	0.11	$F(2, 94) = 14.75, p < .001,$ partial $\eta^2 = .24, d = .55$	To:T1	$p_{adj} = .004, d = .50$
T1	0.30	0.12		To:T2	$p_{adj} < .001, d = .73$
T2	0.27	0.13		T1:T2	$p_{adj} = .196, d = .27$

Anmerkung. p_{adj} : Bonferroni-Korrektur des p-Werts.

Auch für die Schlafqualität gemessen mit dem CSHQ wurde eine ANOVA mit Messwiederholung durchgeführt, um den Zeitverlauf der Intervention auf die Schlafqualität zu bewerten. Der Mauchlys Test zeigte an, dass die Annahme der Sphärizität verletzt wurde, $\chi^2(2) = 0.83, p = .013$. Daher wurden die Freiheitsgrade unter Verwendung von Greenhouse-Geisser Schätzungen der Sphärizität korrigiert. Es wurde ein signifikanter Effekt der Zeit auf die Schlafqualität gefunden, $F(1.71, 80.27) = 16.16, p < .001, \text{partial } \eta^2 = .26, d = .58$. Post-hoc-paarweise Vergleiche mit einer Bonferroni-Korrektur zeigten, dass signifikante Unterschiede zwischen der Schlafqualität vor der ersten App-Nutzung und dem Erhalt des E-Mail Kurses und 6 Wochen später vorlagen, $p_{adj} < .001, d = .64$. Ebenso wurde ein signifikanter Unterschied zwischen der Schlafqualität vor der ersten App-Nutzung und dem Erhalt des E-Mail-Kurses und 12 Wochen später gefunden, $p_{adj} < .001, d = .66$.

Tabelle 2*Teststatistik der Schlafqualität gemessen mit dem CSHQ*

Zeit	MW	SD	ANOVA	Zeit	post hoc test
To	53.81	7.51	$F(1.71, 80.27) = 16.16, p < .001,$ partial $\eta^2 = .26, d = .58$	To:T1	$p_{adj} < .001, d = .64$
T1	50.17	6.43		To:T2	$p_{adj} < .001, d = .66$
T2	49.38	7.05		T1:T2	$p_{adj} = .741, d = .17$

Anmerkung. p_{adj} : Bonferroni-Korrektur des p-Werts.

Sekundäre Ergebnisse

Auch für die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Kinder wurde eine ANOVA mit Messwiederholung durchgeführt, um den Zeitverlauf der Intervention auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu bewerten. Für die gesundheitsbezogene Lebensqualität der 6-jährigen ($n = 20$) zeigte der Mauchlys Test an, dass die Annahme der Sphärizität erfüllt wurde, $\chi^2(2) = 0.95, p = .616$. Es wurde kein signifikanter Effekt der Zeit auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität gefunden, $F(2, 38) = 0.63, p = .536$, $\text{partial } \eta^2 = .03, d = .18$. Für die 7- bis 12-jährigen ($n = 28$) zeigte der Mauchlys Test an, dass die Annahme der Sphärizität verletzt wurde $\chi^2(2) = 0.72, p = .015$. Daher wurden die Freiheitsgrade unter Verwendung von Greenhouse-Geisser Schätzungen der Sphärizität korrigiert. Es wurde ein signifikanter Effekt der Zeit auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität gefunden, $F(1.57, 42.27) = 13.65, p < .001$, $\text{partial } \eta^2 = .34, d = .70$. Post-hoc-paarweise Vergleiche mit einer Tukey-Korrektur zeigten, dass signifikante Unterschiede zwischen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität vor der ersten App-Nutzung und dem Erhalt des E-Mail Elternkurses und 6 Wochen später vorlagen, $p_{adj} < .001, d = -1.07$. Ebenso wurde ein signifikanter Unterschied zwischen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität vor der ersten App-Nutzung und 12 Wochen später, mit Erhalt des vollständigen E-Mail Kurses, gefunden, $p_{adj} = .003, d = -.69$ (Tab. 3).

Tabelle 3*Teststatistik der gesundheitsbezogenen Lebensqualität gemessen mit dem KINDL^R*

Altersgruppe	Zeit	MW	SD	ANOVA	Zeit	post hoc test
6-jährige	To	68.99	11.92	$F(2, 36) = 0.62$, $p = .546$, partial $\eta^2 = .03$, $d = .18$	To:T1	$p_{adj} = 1$ $d = -.21$
	T1	71.35	10.52		To:T2	$p_{adj} = 1$ $d = -.20$
	T2	70.90	10.87		T1:T2	$p_{adj} = 1$, $d = -.00$
7- bis 12-jährige	To	64.51	13.19	$F(1.57, 42.27) = 13.65$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .34$, $d = .70$	To:T1	$p_{adj} < .001$, $d = -1.07$
	T1	72.06	9.83		To:T2	$p_{adj} = .003$ $d = -.69$
	T2	71.91	11.68		T1:T2	$p_{adj} = 1$, $d = .02$

Anmerkung. p_{adj} : Bonferroni-Korrektur des p-Werts.

Der Elternstress mit den Eigenschaften und Verhaltensweisen der Kinder wurde ebenfalls mithilfe von ANOVAs mit Messwiederholung untersucht. Für die Werte des Elternstress in Bezug auf den Kinderbereich zeigte der Mauchlys Test an, dass die Annahme der Sphärizität verletzt wurde, $\chi^2(2) = 0.77$, $p = .002$. Daher wurden ebenfalls die Freiheitsgrade unter Verwendung von Greenhouse-Geisser Schätzungen der Sphärizität korrigiert. Es wurde ein signifikanter Effekt der Zeit auf den Elternstress des Kinderbereichs gefunden, $F(1.62, 76.14) = 3.71$, $p = .038$, partial $\eta^2 = .07$, $d = .28$. Post-hoc-paarweise Vergleiche mit einer Bonferroni-Korrektur zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Elternstress vor der ersten App-Nutzung und dem Erhalt des E-Mail-Kurses und 12 Wochen später, $p_{adj} = .123$, $d = .30$ (Tab. 4).

Tabelle 4*Teststatistik des Elternstress gemessen mit dem EBI*

Zeit	MW	SD	ANOVA	Zeit	post hoc test
To	61.06	16.80	$F(1.62, 76.14) = 3.71$, $p = .038$ partial $\eta^2 = .07$, $d = .28$	To:T1	$p_{adj} = .095$, $d = .32$
T1	58.50	16.33		To:T2	$p_{adj} = .123$, $d = .30$
T2	58.02	16.75		T1:T2	$p_{adj} = 1$, $d = .07$

Anmerkung. p_{adj} : Bonferroni-Korrektur des p-Werts.

Fazit

Ziel dieser Studie war die Überprüfung der Wirksamkeit der Aumio-App und des E-Mail-Elternkurses als gesundheitsfördernde Maßnahme für die Schlafqualität von Kindern. Dabei hielten sich ungefähr die Hälfte der teilnehmenden Personen an die Nutzungsempfehlung von insgesamt 24 Nutzungen während der 12-wöchigen Studie. Die Ergebnisse zeigten, dass sich die Schlafqualität bei den Kindern in Vergleich zu vor der Nutzung der Aumio-App und des E-Mail Elternkurs deutlich gebessert hatte.

Insgesamt konnte im Rahmen der Evaluation gezeigt werden, dass die Nutzung der Aumio-App entsprechend der Nutzungsempfehlungen in Kombination mit dem E-Mail Elternkurs die Schlafqualität der Kinder deutlich verbesserte. Schon nach den ersten 6 Wochen wurden positive Ergebnisse auf die Schlafqualität der Kinder in beiden Fragebögen festgestellt. Auch nach einem Zeitraum von 12 Wochen, in welchem die Teilnehmenden den vollständigen E-Mail Elternkurs erhalten hatten und parallel die App entsprechend der Nutzungsempfehlungen in ihren Alltag integrierten, wurde der positive Effekt auf die Schlafqualität in beiden Fragebögen aufrechterhalten. Die Effekte von T₀ zu T₂ hatten eine mittlere Stärke, was über die erwarteten kleinen Effektstärken von Elterntrainings und familienbasierten Präventionsmaßnahmen liegt (Weiss et al., 2015; Beelmann et al., 2014).

Neben diesem, für die vorliegende Evaluation ausschlaggebenden Endpunkt, zeigten sich auch weitere positive Effekte auf die damit assoziierten Faktoren gesundheitsbezogene Lebensqualität und Elternstress. Für die über 7- bis 12-jährigen Kinder konnten auch mittlere Effekte von T₀ zu T₂ festgestellt werden, ähnlich zu dem primären Endpunkt Schlafqualität. Zwar wurde für die sekundären Endpunkte gesundheitsbezogene Lebensqualität der 6-jährigen Kinder und den Elternstress der Eltern nach Bonferroni Korrektur für multiples Testen keine signifikante Verbesserung des gesundheitsbezogenen Lebensqualität der 6-jährigen Kinder und des Elternstresses der Eltern zwischen den einzelnen Messzeitpunkten gefunden, dennoch zeigen die Werte von T₀ zu T₂ eine deskriptive Verbesserung und kleine Effektstärken.

Es lässt sich abschließend festhalten, dass die Nutzung der Aumio-App entsprechend der Nutzungsempfehlungen in Kombination mit dem E-Mail-Elternkurs die Schlafqualität der Kinder im Rahmen der vorliegenden Evaluation deutlich verbesserte.

Literaturverzeichnis

- Abidin, R. R. (2012). *Parenting stress index* (4. Aufl.). Psychological Assessment Resources.
- Beelmann, A., Pfof, M., & Schmitt, C. (2014). Prävention und Gesundheitsförderung bei Kindern und Jugendlichen. *European Journal of Health Psychology*, 22, 1-14.
<https://doi.org/10.1026/0943-8149/a000104>
- Cassoff, J., Wiebe, S. T., & Gruber, R. (2012). Sleep patterns and the risk for ADHD: A review. *Nature and Science of Sleep*, 4, 73-80.
<https://doi.org/10.2147/NSS.S31269>
- Chung, A., Jin, P., Kamboukos, D., Robbins, R., Blanc, J., Jean-Louis, G., & Seixas, A. (2022). Out like a light: Feasibility and acceptability study of an audio-based sleep aid for improving parent-child sleep health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9416.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19159416>
- Coles, L., Thorpe, K., Smith, S., Hewitt, B., Ruppanner, L., Bayliss, O., O'Flaherty, M., & Staton, S. (2022). Children's sleep and fathers' health and wellbeing: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 61, 101570.
<https://doi.org/10.1016/j.smr.2021.101570>
- Dockweiler, C., & Fischer, F. (Hrsg.). (2019). *ePublic Health: Einführung in ein neues Forschungs- und Anwendungsfeld* (S. 6-13). Hogrefe Verlag.
- Ellert, U., Ravens-Sieberer, U., Erhart, M., & Kurth, B. M. (2011). Determinants of agreement between self-reported and parent-assessed quality of life for children in Germany-results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Health and Quality of Life Outcomes*, 9, 102.
<https://doi.org/10.1186/1477-7525-9-102>
- Fricke-Oerkermann, L., & Lehmkuhl, G. (2019). Schlafstörungen. In S. Schneider & J. Margraf (Hrsg.), *Lehrbuch der Verhaltenstherapie* (3. Aufl., S. 785–808). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-57369-3_43

- Lehmkuhl, G., Agache, A., Alfer, D., Fricke-Oerkermann, L., Hentzel, C., Mitschke, A., Schäfermeier, E., Stouwe, J., & Wiater, A. (2015). *SI-KJ: Schlafinventar für Kinder und Jugendliche. Manual*. Hogrefe Verlag.
- Lewien, C., Genuneit, J., Meigen, C., et al. (2021). Sleep-related difficulties in healthy children and adolescents. *BMC Pediatrics*, *21*, 82.
<https://doi.org/10.1186/s12887-021-02529-y>
- Meltzer, L. J., & Westin, A. M. L. (2011). Impact of child sleep disturbances on parent sleep and daytime functioning. In M. El-Sheikh (Hrsg.), *Sleep and development: Familial and socio-cultural considerations* (S. 113–132). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195395754.003.0006>
- Möhler, E., Simons, M., Kölch, M., Herpertz-Dahlmann, B., Schulte-Markwort, M., & Fegert, J. M. (2015). Diagnosen und Behandlung (unbegleiteter) minderjähriger Flüchtlinge. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, *43*(6), 381-383. <https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000380>
- Owens, J. A., Spirito, A., & McGuinn, M. (2000). The children's sleep habits questionnaire (CSHQ): Psychometric properties of a survey instrument for school-aged children. *SLEEP*, *23*(8), 1043-1051. <https://doi.org/10.1093/sleep/23.8.1d>
- Ravens-Sieberer, U., & Bullinger, M. (1998). Assessing health-related quality of life in chronically ill children with the German KINDL: First psychometric and content analytical results. *Quality of Life Research*, *7*(4), 399-407.
<https://doi.org/10.1023/a:1008853819715>
- Ravens-Sieberer, U., & Bullinger, M. (1998). News from the KINDL-Questionnaire – A new version for adolescents. *Quality of Life Research*, *7*, 653.
- Ravens-Sieberer, U., Ellert, U., Erhart, M. (2007). Gesundheitsbezogene Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt*, *50*(5), 810-818. <https://doi.org/10.1007/s00103-007-0244-4>
- Schlarb, A. (2016). Fragebogen zu kindlichen Schlafgewohnheiten Children Sleep Habits Questionnaire (CSHQ-DE). In H. Schulz, P. Geisler, A. Rodenbeck, & Deutsche

Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (Hrsg.), *Kompendium Schlafmedizin* (S. 75-85).

Schlarb, A., Schwerdtle, B., & Hautzinger, M. (2010). Validation and psychometric properties of the German version of the Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ-DE). *Somnologie*, *14*(4), 260-266. <https://doi.org/10.1007/s11818-010-0495-4>

Schlieber, M., & Han, J. (2021). The role of sleep in young children's development: A review. *Journal of Genetic Psychology*, *182*(4), 205-217. <https://doi.org/10.1080/00221325.2021.1908218>

Tröster, H. (2011). Eltern-Belastungs-Inventar (EBI): Deutsche Version des Parenting Stress Index (PSI) von R.R. Abidin. *Hogrefe Verlag*.

Varma, P., Conduit, R., Junge, M., Lee, V. V., & Jackson, M. L. (2021). A systematic review of sleep associations in parents and children. *Journal of Child and Family Studies*, *30*, 2276–2288. <https://doi.org/10.1007/s10826-021-02002-5>

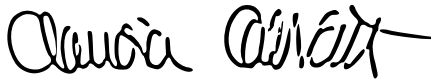
Weiss, M., Schmucker, M., & Lösel, F. (2015). Meta-Analyse zur Wirkung familienbezogener Präventionsmaßnahmen in Deutschland. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, *44*, 27-44. <https://doi.org/10.1026/1616-3443/a000298>

Zhu, H., Xiao, L., & Tu, A. (2022). Effectiveness of technology-based interventions for improving sleep among children: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*, *91*, 141-150. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2022.02.013>

Erklärung zum Bericht

Hiermit versichern wir, dass der Wirksamkeitsnachweis der Aumio-App und des E-Mail-Elternkurses durch die Studie "Aumio - eine App zur Förderung des Schlafs und des psychischen Wohlbefindens von Kindern: eine Pilotstudie" gemäß wissenschaftlicher Standards von uns durchgeführt wurde. Die wissenschaftliche Leitung der Studie erfolgte durch Prof. Dr. phil. Claudia Calvano unter Zusammenarbeit mit der studentischen Mitarbeiterin Nadja Ruckser an der Freien Universität Berlin. Es wurde weiterhin in Zusammenarbeit mit der Aumio GmbH mit Co-Founder Jean Ochel gearbeitet.

Berlin, den 23.05.2024



Prof. Dr. phil. Claudia Calvano

Freie Universität Berlin

Berlin, den 23.05.24



Nadja Ruckser

Freie Universität Berlin

Berlin, den 23.05.24



Jean Ochel

Aumio GmbH