

## Originalien

J. Klin. Endokrinol. Stoffw. 2021 · 14:34–40  
<https://doi.org/10.1007/s41969-021-00130-3>  
Angenommen: 29. Januar 2021  
Online publiziert: 24. Februar 2021  
© Der/die Autor(en) 2021

Kurt Widhalm<sup>1</sup> · Victoria Schöber<sup>1</sup> · Grischa Schmiel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Österreichisches Akademisches Institut für Ernährungsmedizin, Wien, Österreich

<sup>2</sup> FH St. Pölten, St. Pölten, Österreich

# Die Cally-App

## Eine Gesundheits-App als unterstützendes Medium in einer schulbasierten Ernährungs- und Lifestyleintervention (Eddy Young 2) für 8- bis 11-Jährige

### Hintergrund

Übergewicht ist ein globales Problem, das alle Altersstufen betrifft und stetig voranschreitet [2]. Vor allem bei Kindern und Jugendlichen ist der Anstieg an Übergewicht sowie Adipositas alarmierend. Dies führt zu einem ständig wachsenden Gesundheitsproblem, vor allem für die nächsten Generationen [1].

Eine nachhaltige Gewichtsabnahme ist meistens schwer zu erreichen und oft zielt die Behandlung von Adipositas und Übergewicht vor allem auf das Verhindern einer weiteren Gewichtszunahme sowie von Sekundärerkrankungen ab [1]. Somit muss ein besonderes Augenmerk auf die Prävention gelegt werden. Dazu stellt die World Health Organization (WHO) fest, dass der beste Ansatz, um Adipositas im Erwachsenenalter zu verhindern, Präventionsmaßnahmen im Kindes- und Jugendalter sind [2]. Zahlreiche Studien zeigen, dass Schulinterventionen eine adäquate Maßnahme hierfür darstellen [2–5].

Da Kinder und Jugendliche regelmäßig neue Medien benutzen [6] und diese auch in der Literatur immer mehr in Form von mHealth eingesetzt werden [7], wurde im Zuge des Eddy-Young-2-Projekts eine Handy-App für die Interventionsgruppe entwickelt, die von den Kindern auf freiwilliger Basis benutzt werden sollte und dazu beitragen sollte, das in der Schule erlernte Wissen über gesunde Ernährung auch in der Freizeit zu beachten.

Aus bisherigen Erfahrungen mit Gesundheits-Apps kann geschlossen werden, dass Apps zur Veränderung des Lifestyles, wie des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens, bis jetzt nur dann nachweisbare Beiträge liefern konnten, wenn sie verpflichtend im Rahmen von e-Interventionen eingesetzt wurden. Somit konnte ein Effekt immer nur über einen limitierten Zeitraum nachgewiesen werden [8–14].

### Fragestellung

Im Zuge des Eddy-Young-2-Projekts (Effect of sport and Diet trainings to prevent obesity and secondary Diseases and to influence Young children's lifestyle) stellten wir uns die Frage, ob eine Gesundheits-App als hilfreiches Zusatztool eingesetzt werden kann, um Ernährungs- und Sportinterventionen bei Volksschulkindern zu unterstützen. Außerdem wollten wir wissen, ob die App auch freiwillig von den Kindern benutzt wird, da diese so potenziell längerfristig als Präventionsmaßnahme eingesetzt werden könnte.

### Materialien und Methoden

Das Eddy-Young-2-Projekt wurde vom Österreichischen Akademischen Institut für Ernährungsmedizin (ÖAIE) ins Leben gerufen und fand im Schuljahr 2017/18 an zwei Wiener Volksschulen statt. Ziel war es, ein Projekt zu entwickeln, das wirksame Maßnahmen zur

Prävention von kindlichem Übergewicht und Adipositas aufzeigt.

### Studienpopulation

Insgesamt nahmen 75 Kinder im Alter von 8 bis 11 Jahren aus der dritten und vierten Schulstufe an dem Projekt teil. 52 SchülerInnen wurden in die Interventionsgruppe und 23 SchülerInnen in die Kontrollgruppe eingeteilt. Es handelte sich um eine zufällige Stichprobe, in der die Kinder alle unterschiedliche BMI-Werte aufwiesen.

### Intervention

Wöchentlich fanden eine Ernährungsunterrichtseinheit à 50 min sowie zwei Sporteinheiten zu ebenfalls jeweils 50 min statt. Diese waren multidisziplinär aufgebaut und liefen im Rahmen des normalen Schulunterrichts ab. Im gesamten Schuljahr fanden zwei Unterrichtszyklen zu jeweils acht Wochen statt.

### Sportunterricht

Die Übungssammlung hatte ihren Schwerpunkt sowohl auf der Verbesserung der Ausdauer als auch auf dem Kraftaufbau und wurde vorab in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport (ZSU) Schmelz erstellt.

### Ernährungsunterricht

Der Unterricht wurde durch MitarbeiterInnen des ÖAIE gestaltet und von diesen



Abb. 1 ▲ Aufbau der Cally-App

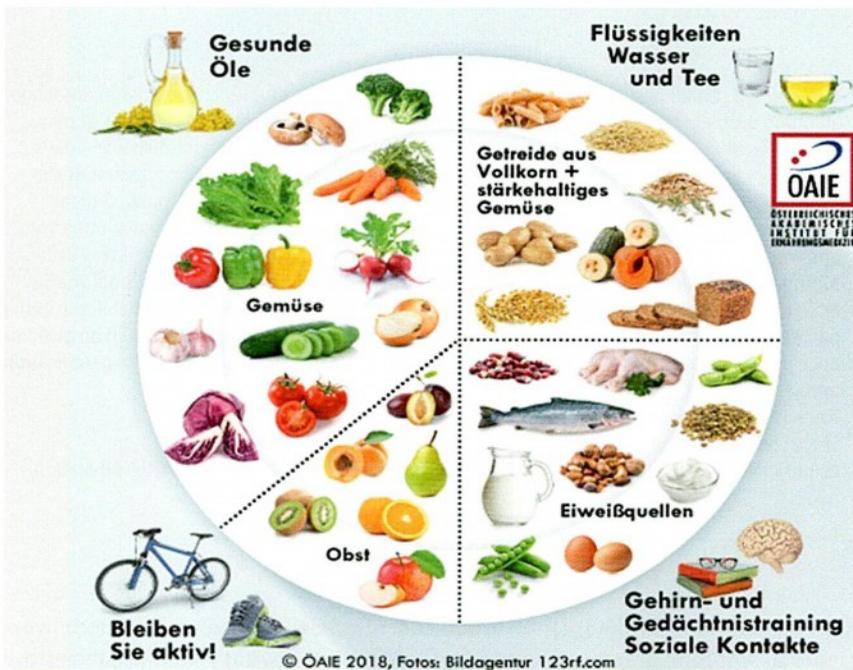


Abb. 2 ▲ Der gesunde Teller des ÖAIE [19]

auch abgehalten. Ziel war es, leicht verständliche und einfache Informationen und Fakten an die Kinder zu übermitteln, wie zum Beispiel die Vermittlung von Basiswissen über gesunde Ernährung, die Bewusstseins-schaffung über den Ursprung und die Bestandteile von Lebensmitteln, die Basis der Ernährungsphysiologie, die Energiebilanz und Fakten über wichtige Erkrankungen und mögliche Folgen ungesunder Ernährung. Der Unterricht wurde interaktiv und praktisch gestaltet.

### Testungen

Die Kinder wurden im Schuljahr 2017/2018 insgesamt drei Mal getestet. Die Testungen bestanden jeweils aus anthropometrischen Messungen, ernährungswissenschaftlichen Testungen mittels Fragebogen und einer sportmotorischen Testung. Dazwischen lief der Ernährungs- und Sportunterricht in zwei Zyklen ab. Die erste Testung fand im September 2017, die zweite Testung im Dezember 2017 und die letzte Testung im Juni 2018 statt.

## Zusammenfassung · Abstract

## Ernährungswissen

Das Ernährungsverhalten und das Ernährungswissen der Kinder wurden mit Hilfe eines Fragebogens getestet. Das Essverhaltensmuster wurde durch eine vereinfachte und verkürzte und somit an die Volksschulkinder angepasste Version des Food-Frequency-Questionnaire (FFQ) erfragt [15].

## Anthropometrische Messungen

Zu den anthropometrischen Daten, die erfasst wurden, zählten Größe, Gewicht, BMI, Körperfett und fettfreie Masse. Körperfett und fettfreie Masse wurden mithilfe der bioelektrischen Impedanzanalyse ermittelt. Hierzu wurde die Tanita-MC-780-MA-P-Körperanalysenwaage (Tanita Europe, BV, Amsterdam, Niederlande) benutzt. Zur Klassifizierung des BMI bei Kindern wurden BMI-Perzentilwerte nach Kromeyer-Hauschild et al. (2001) hinzugezogen [16].

## Sportmotorische Testungen

Die Sporttestungen fanden am ZSU „Auf der Schmelz, 1150 Wien“ statt. Jede Klasse wurde einzeln getestet. Die körperliche Leistungsfähigkeit wurde mittels des Deutschen Motorik-Tests (DMT, 6–18 Jahre) beurteilt [17].

## Die Cally-App

Vom ÖAIE wurde 2016 zusätzlich die Entwicklung einer App an die FH St. Pölten in Auftrag gegeben, die von FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Grischa Schmiedl programmiert wurde. Bei der sogenannten „Cally-App“ handelte es sich um ein kostenloses Programm, das sich die Kinder auf das Handy oder auf das Tablet herunterladen konnten. Es diente als unterstützendes Medium zusätzlich zu den Ernährungs- und Sportinterventionen im Zuge des Eddy-Young-2-Projekts. Die Cally-App wurde speziell für Volksschulkinder designt und sollte diese dazu anregen, sich auch in der Freizeit mit einem gesunden Lifestyle zu befassen. Die Kinder sollten ihr eigenes „Cally“ designen, um sich dann um jenes wie um ein Tamagotchi, ein virtuelles Haustier, zu kümmern. Die Benutzung der Cally-App blieb freiwillig.

J. Klin. Endokrinol. Stoffw. 2021 · 14:34–40 <https://doi.org/10.1007/s41969-021-00130-3>  
© Der/die Autor(en) 2021

K. Widhalm · V. Schöber · G. Schmiedl

## Die Cally-App. Eine Gesundheits-App als unterstützendes Medium in einer schulbasierten Ernährungs- und Lifestyleintervention (Eddy Young 2) für 8- bis 11-Jährige

## Zusammenfassung

**Hintergrund.** Adipositas im Kindesalter ist ein alarmierendes Problem, welches es unerlässlich macht, *effektiv* in dessen Prävention zu investieren. Das Eddy-Young-2-Projekt war eine Präventionsstudie, die mit schulbasierten Ernährungs- und Bewegungsinterventionen arbeitete. Zusätzlich wurde eine Gesundheits-App entwickelt.

**Methodik.** Im Schuljahr 2017/18 nahmen 52 Kinder (8–11 Jahre) einmal pro Woche an der Eddy-Intervention teil. Zusätzlich wurde den Kindern die „Cally-App“ vorgestellt, in der sie ein virtuelles Haustier ausgewogen ernähren sollten. Die Benutzung der App blieb freiwillig.

**Ergebnisse.** Die Nutzungsdauer der App im Schuljahr 2017/18 lag durchschnittlich bei

10,34 Spieltagen (arithmetisches Mittel). Der Median lag bei 4 Tagen.

**Conclusio.** In den ersten Unterrichtsstunden zeigten die Kinder eine große Begeisterung für die App, jedoch wurde diese, entgegen unseren Erwartungen, im Laufe des gesamten Schuljahres nur wenig benutzt. Um Apps längerfristig bei Kindern einsetzen zu können, sollte überlegt werden, mit einem Belohnungssystem oder mit Gamification-Elementen zu arbeiten.

## Schlüsselwörter

Prävention · Adipositas · mHealth · Unterricht · Kind

## The Cally App. A health app as a supporting medium in a school-based nutrition and lifestyle intervention (Eddy Young 2) for 8- to 11-year-olds

## Abstract

**Background.** Childhood obesity is an alarming problem that makes it essential to invest *effectively* in its prevention. The Eddy Young 2 project was a prevention study that used school-based nutrition and physical activity interventions. Additionally, a health app was developed.

**Methodology.** During the school year 2017/18, 52 children (ages 8–11) participated in the “Eddy” intervention once a week. In addition, the children were introduced to the “Cally App” in which they were asked to provide a balanced diet to a virtual pet. The Usage of the app remained voluntarily.

**Results.** The duration of app use in the school year 2017/18 averaged 10.34 days of play (arithmetic mean). The median was 4 days.

**Conclusion.** During the first lessons of the intervention, the children showed great enthusiasm for the app; however, contrary to our expectations, it was used very little over the course of the entire school year. In order to be able to use apps for children in the longer term, consideration should be given to working with a reward system or gamification elements.

## Keywords

Prevention · Obesity · mHealth · Education · Child

In der Aufgabenabteilung konnten die Kinder zu bestimmten Essenszeiten dreimal täglich ihr eigenes „Cally“ füttern. Pro Mahlzeit konnten sie jeweils zwischen drei verschiedenen Menüs auswählen. Diese waren gesund oder ungesund. Ziel war es, das „Cally“ so gesund wie möglich zu füttern. So bekam es mehr Energie, fühlte sich besser und blieb im Normalgewichtsbereich. Wenn die Kin-

der ihr „Cally“ ungesund fütterten, wurde es übergewichtig und zeigte auf der Energieanzeige eine niedrigere Zahl an (Abb. 1). Dadurch sollten die Kinder ein besseres Bewusstsein für gesunde Ernährung bekommen.

Zusätzlich konnten die Kinder im Aufgabenbereich an einem Quiz zum Thema „Ernährung“ teilnehmen. Dafür wurden 50 Fragen mit vier Antwortmöglichkei-

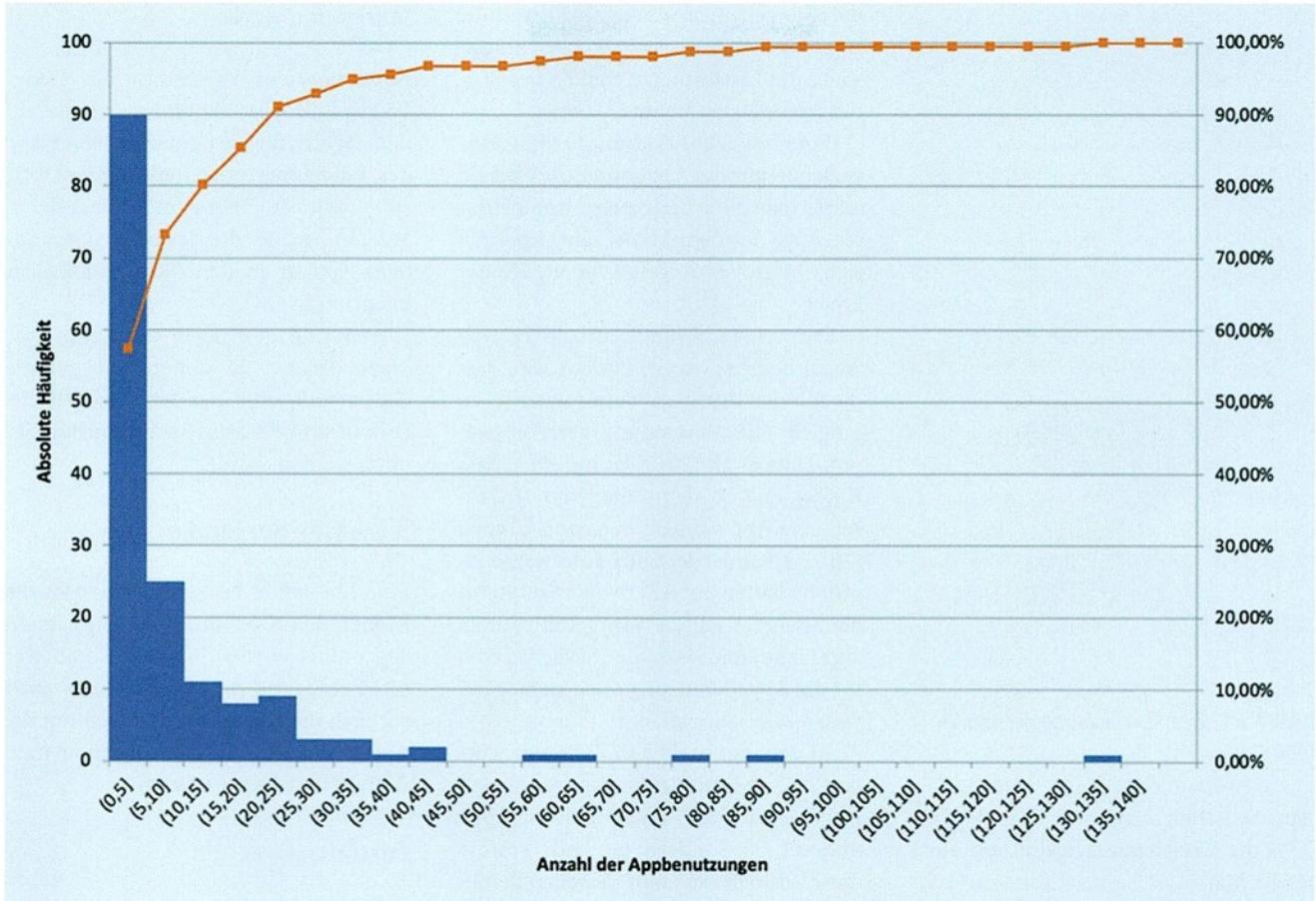


Abb. 3 ▲ Histogramm zur Häufigkeit der App-Benutzung

ten entwickelt, wobei jeweils nur eine richtig war.

Die Wissensabteilung war unabhängig von den Essenszeiten jederzeit aufrufbar. Hier konnten die Kinder zwischen vier verschiedenen Themengebieten auswählen. Die erste Abteilung nannte sich „Der gesunde Teller“. Hier wurde den Kindern abseits der Ernährungsinterventionen das Konzept des „Gesunden Tellers“ der Harvard T.H. Chan School of Public Health vorgestellt (Abb. 2), das das ÖAIE ebenfalls übernommen hat [18, 19].

Die Abteilung „Fette“ klärte die App-User darüber auf, in welchen Lebensmitteln viel Fett steckt. In der Abteilung „Die gesunde Jause“ wurde erklärt, wie eine optimale Schulsause zusammengesetzt sein sollte, und in „Gute und schlechte Durstlöcher“ wurde von zuckerhaltigen Getränken abgeraten und empfohlen, Wasser und ungesüßten Tee zu trinken.

Um die Ziele des Eddy-Young-2-Projekts nicht zu gefährden und eine kontraproduktive übermäßige Handybeschäftigung zu vermeiden, wurde die Nutzung der Cally-App beschränkt. Täglich konnten neben den drei Fütterungen nur maximal fünf Fragen aus dem Fragenpool beantwortet werden, um Punkte zu sammeln. Der Zugang zur Wissensabteilung war hingegen unbeschränkt.

### Ergebnisse

Im Zeitraum von 09.09.2017 bis zum 26.06.2018 wurden insgesamt 157 Neuanmeldungen registriert.

Die Anzahl an Spieltagen variierte in dem genannten Zeitraum von mindestens 1 Tag bis höchstens 131 Tagen. Ein Spieltag definierte sich durch einen sogenannten „day change“. Dies bedeutet, dass der jeweilige User zumindest die App geöffnet haben und dann einen anderen Klick gemacht haben musste. Ab diesem

Zeitpunkt wurde ein „day-change“ registriert.

Der Mittelwert der Zeit an Spieltagen in dem Schuljahr 2017/18 beträgt 10,34 und die Standardabweichung 16,68. Der Median liegt bei vier Spieltagen.

Somit ist die Verteilung rechtsschief. Dies ist auch im Histogramm in Abb. 3 zu erkennen. Die Klassenbreiten stehen für die Anzahl der App-Benutzungen, während die absolute Häufigkeit die Anzahl der User angibt. 90 User benutzten die App ein bis fünf Mal. Dies sind 57,32 % der gesamten Anzahl an Usern. Die kumulierten Häufigkeiten sind in Abb. 3 in Form der orangenen Linie dargestellt. 91,08 % der User benutzten die App höchstens 25 Mal in dem Schuljahr.

An dem Boxplot in Abb. 4 kann man die erste Quartile mit 2 und die dritte Quartile mit 12 erkennen. Somit haben 25 % der User die App weniger als 2 Mal benutzt und 75 % der User weniger als 12 Mal. Die Hälfte der User benutzte die

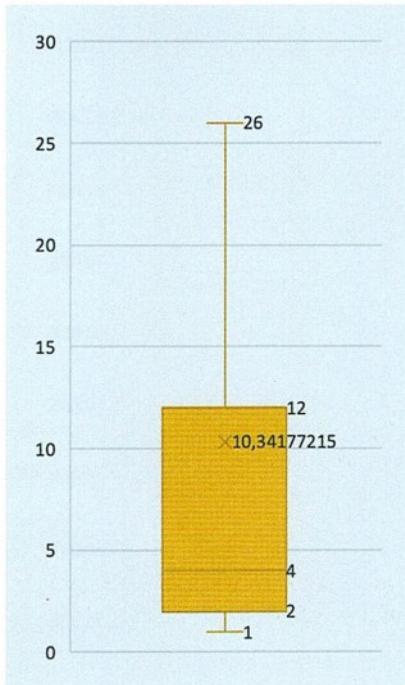


Abb. 4 ▲ Boxplot zur Häufigkeit der App-Benutzung

App zwischen 2 und 12 Mal. Weitere 25% der User benutzten die App mehr als 12 Mal.

Ob das Ernährungsverhalten der Kinder durch die Cally-App beeinflusst wurde, konnte nicht nachvollzogen werden, da die Kinder die App hierfür zu kurz und zu wenig benutzten und eine Zuordnung der App-NutzerInnen zu den Kindern aus Datenschutzgründen unterblieb.

## Diskussion

Die Cally-App wurde den Kindern am Anfang der Intervention präsentiert und erklärt, und die Kinder wurden dazu motiviert, sich die App herunterzuladen. Bei diesen ersten Einführungsstunden entstand der subjektive Eindruck, dass die Kinder eine große Begeisterung für die App aufwiesen, da viele verbal zustimmten, sich die Cally-App auf jeden Fall herunterzuladen, beziehungsweise dies auch sofort in der Unterrichtsstunde durchführten. Entgegen unserer Erwartungen wurde die App jedoch im Laufe des Schuljahres nur wenig benutzt, mit einem Mittelwert von 10,34 Spieltagen im gesamten Schuljahr 2017/18. Da die App so wenig benutzt wurde, können im zweiten Schritt auch keine weiteren Aussagen

darüber getroffen werden, inwieweit die App das Ernährungswissen beziehungsweise das Ernährungsverhalten der Kinder beeinflussen konnte.

Eine mögliche Erklärung für die geringe Benutzung der App könnte die Vielzahl an permanent aktualisierten und neuesten Apps auf dem Markt sein, wodurch sich ein großes Angebot für die Kinder ergibt.

Ein weiterer Grund, weshalb die App wenig benutzt wurde, könnte sein, dass die Kinder der Interventionsgruppe zu jung für die Anwendung der App waren. Dute et al. (2016) postulieren, dass Kinder erst ab dem Alter von 10 Jahren eine App sinnvoll benutzen können [20]. Die Kinder der Eddy-Interventionsgruppe hatten ein Alter von 8 Jahren bis höchstens 11 Jahren. Somit könnte man argumentieren, dass die meisten davon für die App-Benutzung noch zu jung gewesen sein könnten.

In dem beobachteten Zeitraum wurden 157 Neuanmeldungen registriert, wohingegen die Interventionsgruppe nur aus 52 Kindern bestand. Warum diese Zahlen so weit auseinanderliegen, kann nicht genau zurückverfolgt werden. Es können nur Vermutungen angestellt werden, wie zum Beispiel, dass die Kinder der Intervention mehrere Benutzungsprofile pro Person erstellt hatten. Dies war prinzipiell möglich. Einige Kinder berichteten im Laufe des Schuljahres, sie hätten ihr Passwort vergessen, was ein Grund dafür gewesen sein könnte. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass Angehörige die App ebenfalls auf ihren Geräten installierten, um die Sinnhaftigkeit der App zu kontrollieren. Dies würde auch die vielen nur eintägigen Nutzungen erklären. Außerdem war die App frei im Google Play-Store sowie im App-Store für Apple-Geräte erhältlich, wodurch nicht ausgeschlossen werden konnte, dass sich nicht an der Intervention teilnehmende User registrierten. Dies ist aufgrund des niedrigen Bekanntheitsgrades der App und da die App extra namentlich im App-Store gesucht werden müsste, eher unwahrscheinlich.

## Stärke der Studie

Nach unserem Wissen ist das Eddy-Young-2-Projekt die einzige Studie auf dem Gebiet, die die Benutzung einer App den TeilnehmerInnen freiwillig zur Option gestellt hatte. Bei sämtlichen anderen Studien wurde die jeweilige Gesundheits-App fix in den Interventionsplan integriert [8–14].

Wir sind deshalb in der Lage, Aussagen darüber zu treffen, wie gut die Gesundheits-App bei den Kindern ankommt und ob diese auch freiwillig benutzt werden würde.

## Schwäche der Studie

Eine Limitation bestand darin, dass die Kinder den UserInnen der App nicht zugeordnet werden konnten, somit war nicht eindeutig nachweisbar, dass auch wirklich die Kinder der Intervention die App benutzten und zu den anonymen Aktivitätsprofilen gehörten.

## Zukunftsaussichten

Damit mehr Kinder die App benutzen, könnte mit einem Belohnungssystem gearbeitet werden. Durch eine Belohnung in Form eines Gutscheins, Geschenks etc. am Ende des Interventionsjahres oder aber auch durch eine Belohnung im Spiel selbst könnten die Kinder durch eine positive Verstärkung motiviert werden. Motivationssteigernd könnte sich vermutlich die verstärkte Nutzung von Gamification-Elementen in der Cally-App auswirken. Durch den Einsatz von spieltypischen Elementen in einem „Nicht-Spiele-Kontext“ wird die hedonistisch motivierte Nutzung z. B. durch Punkte, High-Scores, Vergleich mit FreundInnen, Levels, etc. gefördert [21]. Eine weitere Möglichkeit wäre, den Alltag der Kinder stärker in das System zu integrieren. Statt nur vorgefertigte Menüauswahlen zu ermöglichen, könnten Kinder auch ihre Mahlzeiten fotografieren und im System „einreichen“, damit diese nach einer Evaluation der StudienbetreuerInnen den Callys als Mahlzeit zur Verfügung gestellt werden können. Sport und Bewegung oder Spaziergänge der Kinder könnten von



der App getrackt und als sportliche Betätigung des Cally gewertet werden.

Außerdem sollte in dem nächsten stattfindenden Durchgang des Eddy-Ernährungsprojekts die Zuordnung der Kinder zu den anonymisierten Usern der App verbessert werden. Dies war im Schuljahr 2017/18 aufgrund von Datenschutzgründen nicht möglich, könnte aber durch Einholen der elterlichen Genehmigungen vorab gelöst werden. In Ergänzung zur Anmeldung mit einer E-Mail-Adresse, über die viele der Kinder nicht verfügen, wäre auch die Anmeldung per Telefonnummer/SMS möglich.

## Schlussfolgerung

Aus den bisherigen Berichten der Literatur und unseren Ergebnissen kann geschlossen werden, dass Apps zur Veränderung des Lifestyles, wie des Ernährungs- und Bewegungsverhalten, offensichtlich nur dann effektive Beiträge liefern können, wenn sie mit einem Belohnungssystem assoziiert sind [22] oder verpflichtend im Rahmen von e-In-

terventionen eingesetzt werden [8–14]. In unserer Studie kann ein Effekt nur über einen limitierten Zeitraum nachgewiesen werden. Die Frage, ob Apps längerfristig eingesetzt werden können, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass mit einem Belohnungssystem oder mit Gamification-Ansätzen gearbeitet werden muss, um die Nutzungsfreude zu erhöhen.

## Korrespondenzadresse

**Univ. Prof. Dr. Kurt Widhalm**  
Österreichisches Akademisches Institut für Ernährungsmedizin  
Alserstraße 14/4a, 1090 Wien, Österreich  
kurt.widhalm@meduniwien.ac.at

**Danksagung.** Wir danken dem gesamten Studienteam des Eddy-Young-2-Projekts sowie der Volksschule Haebergasse, der ZSU Schmelz, der Sigmund Freud Privatuniversität und FH, Prof. Dipl.-Ing. Dr. Grischa Schmiedl für die tatkräftige Unterstützung und gute Zusammenarbeit im Zuge des Projekts.

**Funding.** Open access funding provided by Medical University of Vienna.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** K. Widhalm, V. Schöber und G. Schmiedl geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

1. Branca F, Weltgesundheitsorganisation (Hrsg) (2007) Die Herausforderung Adipositas und Strategien zu ihrer Bekämpfung in der Europäischen Region der WHO: Zusammenfassung. WHO Regionalbüro für Europa, Kopenhagen
2. World Health Organization (Hrsg) (2000) Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. World Health Organization, Geneva (WHO technical report series)
3. World Health Organization, Regional Office for Europe (2019) COSI- Childhood Obesity Surveillance Initiative, Severe Obesity among Children aged 6–9 years
4. Weihrach-Blüher S, Kromeyer-Hauschild K, Graf C, Widhalm K, Korsten-Reck U, Jödicke B et al (2018) Current guidelines for obesity prevention in childhood and adolescence. *Obes Facts* 11(3):263–276
5. Lobstein T, Baur L, Uauy R, IASO International Obesity TaskForce (2004) Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 5(Suppl 1):4–104
6. Jax M (2020) Studie: 72% der 0- bis 6-Jährigen im Internet. <https://www.saferinternet.at/news-detail/studie-72-prozent-der-0-bis-6-jaehrigen-im-internet/>. Zugegriffen: 29. März 2020
7. Kumar S, Nilsen W, Pavel M, Srivastava M (2013) Mobile health: revolutionizing healthcare through transdisciplinary research. *Computer* 46(1):28–35
8. Jimoh F, Lund EK, Harvey LJ, Frost C, Lay WJ, Roe MA et al (2018) Comparing diet and exercise monitoring using smartphone app and paper diary: a two-phase intervention study. *JMIR Mhealth Uhealth* 6(1):e17
9. Pretlow RA, Stock CM, Allison S, Roeger L (2015) Treatment of child/adolescent obesity using the addiction model: a smartphone app pilot study. *Child Obes* 11(13):248–259
10. Del Río NG, González-González CS, Martín-González R, Navarro-Adelantado V, Toledo-Delgado P, García-Peñalvo F (2019) Effects of a Gamified Educational Program in the Nutrition of Children with Obesity. *J Med Syst* 43(7):198
11. Galy O, Yacef K, Caillaud C (2019) Improving pacific adolescents' physical activity toward international recommendations: exploratory study of a digital education app coupled with activity trackers. *JMIR Mhealth Uhealth* 7(12):e14854
12. Putnam MM, Richmond EM, Brunick KL, Wright CA, Calvert SL (2018) Influence of a character-based app on children's learning of nutritional information: Should Apps be served with a side of media characters? *Games Health J* 7(2):121–126
13. Marni C, Brunetti D, Colombo V, Bedogni G, Schneider L, Penagini F et al (2018) Combined use of a wristband and a smartphone to reduce body weight in obese children: randomized controlled trial. *Pediatr Obes* 13(2):81–87
14. Vidmar AP, Pretlow R, Borzutzky C, Wee CP, Fox DS, Fink C et al (2019) An addiction model-based mobile health weight loss intervention in adolescents with obesity. *Pediatr Obes* 14(2):e12464
15. Hammond J, Nelson M, Chinn S, Rona RJ (1993) Validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary intake in a study of coronary heart disease risk factors in children. *Eur J Clin Nutr* 47(4):242–250
16. Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Geller F, Geiß HC, Hesse V et al (2001) Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr Kinderheilkd* 149(8):807–818
17. Bös K (Hrsg) (2001) Handbuch Motorische Tests: Sportmotorische Tests, motorische Funktionstests, Fragebogen zur körperlich-sportlichen Aktivität und sportpsychologische Diagnoseverfahren, 2., vollst. überarb. u. erw. Aufl. Hogrefe, Göttingen
18. Harvard TH Chan School of Public Health. Der Gesunde Teller (German) | The Nutrition Source. <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/translations/german/>. Zugegriffen: 19. Apr. 2020
19. Österreichisches Akademisches Institut für Ernährungsmedizin Gesunder Teller. <https://www.oeaie.org/mitglieder/downloadservice/gesund-leben-pyramide/>. Zugegriffen: 27. Apr. 2020
20. Dute DJ, Bemelmans WJE, Breda J (2016) Using mobile apps to promote a healthy lifestyle among adolescents and students: a review of the theoretical basis and lessons learned. *JMIR mHealth uHealth* 4(2):e39
21. Deterding S, Dixon D, Khaled R, Nacke L (2011) From game design elements to gamefulness: defining „gamification“. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, Bd. 25. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, S 9–15 <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
22. Martin A, Caon M, Adorni F, Andreoni G, Ascolese A, Atkinson S et al (2020) A Mobile Phone Intervention to Improve Obesity-Related Health Behaviors of Adolescents Across Europe: Iterative Co-Design and Feasibility Study. *JMIR Mhealth Uhealth* 8(3):e14118

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.