

Paediatr. Paedolog. 2024 · 59:82–87
<https://doi.org/10.1007/s00608-024-01187-4>
 Angenommen: 5. Februar 2024
 Online publiziert: 26. Februar 2024
 © The Author(s) 2024



Digitale Medien und Schlaf bei Kindern und Jugendlichen: Grundlagen

Frank W. Paulus

Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Deutschland

Zusammenfassung

Jugendliche und Kinder bis hin zu Säuglingen wachsen in einem medial geprägten Umfeld auf. Digitale Hardware (Smartphones, Computer, Tablets, Spielekonsolen und Fernseher) und deren Anwendungen (zum Spielen, zur sozialen Kommunikation, zur Wissensvermittlung) sind längst fester Bestandteil des Alltags von Kindern und Jugendlichen, sei es zu Hause, in der Schule bzw. dem Kindergarten oder in der Freizeit. Die COVID-19-Pandemie hat die Verwendung digitaler Medien weiter intensiviert. Das Kinder-(Schlaf)zimmer ist inzwischen ein Ort digitaler medialer Nutzung geworden, tagsüber, am Abend und in der Nacht. Die Nutzung digitaler Technologien wirkt sich negativ auf den Schlaf aus und führt zu einer verkürzten Gesamtschlafdauer, verminderter Schlafqualität, Schlafstörungen, einer verzögerten Einschlafzeit oder einem gestörten Schlafrhythmus bis hin zu einer Tag-Nacht-Umkehr. Als potenzielle Wirkmechanismen und Moderatoren in der Beziehung zwischen Mediennutzung und Schlaf wirken erstens die direkte Ersetzung des Schlafes durch die digitale Mediennutzung, zweitens ein erhöhtes Arousal, drittens eine Verzögerung des zirkadianen Rhythmus, ausgelöst durch die Lichtexposition bei Bildschirmtätigkeit, viertens eine (defizitäre) Selbstkontrolle und fünftens eine dysfunktionale Emotionsregulation.

Schlüsselwörter

Gaming · Soziale Netzwerke · Mediennutzung · Cybermobbing · Schlafstörung

Mediennutzung

Digitale Hardware wie zum Beispiel Smartphones, Tablets, Fernsehbildschirme oder auch Computer und Spielkonsolen und entsprechende Anwendungen (Spiele, soziale Netzwerke) sind unter Kindern und Jugendlichen sehr beliebt. Sie werden mit steigender Tendenz genutzt [3, 41], zusätzlich verstärkt durch die Pandemie [12, 51] und sind längst fester Bestandteil des Alltags von Kindern und Jugendlichen.

Im Durchschnitt machen Kinder in Deutschland im Alter von 2 bis 3 Jahren erste Erfahrungen mit dem Fernseher [44], unter den 6- bis 13-Jährigen haben dann schon 34% ein eigenes Gerät [43]. Ferngesehen wird bevorzugt beim

Abendessen [43], das heißt direkt vor dem Schlafengehen.

Schaut man sich die Smartphone-Nutzung der 6- bis 13-Jährigen an, so besitzen 44% ein eigenes Gerät [43], unter den 12- bis 19-Jährigen sind es 96% [42]. Der Messaging-Dienst WhatsApp (WhatsApp Inc., Kalifornien, Meta Platforms Inc., USA) scheint unter den 6- bis 19-Jährigen die wichtigste App zu sein, so tauschen noch 13% der 6- bis 13-Jährigen beim Schlafengehen über WhatsApp Nachrichten aus [42, 43].

Digitale Spiele werden von 17% der 2- bis 5-Jährigen [44], 60% der 6- bis 13-Jährigen [43] und 76% der 12- bis 19-Jährigen regelmäßig gespielt [42]. Diese Spiele werden nicht nur am Tag, sondern



Zusatzmaterial online – bitte QR-Code scannen

auch beim Schlafengehen konsumiert, dies betrifft 8% der 6- bis 13-Jährigen [43].

Aus Sicht der Eltern spielen digitale Mediengeräte eine bedeutsame Rolle im familiären Tagesablauf [43], so werden diese auch als fester Bestandteil des Schlafrituals der Kinder eingesetzt [54], zum Beispiel als Einschlafhilfe bei Kindern von einem halben bis 4 Jahren [29].

Auswirkungen der Mediennutzung auf das Schlafverhalten

Schlaf ist ein bedeutender Teil des menschlichen Lebens. Schon die griechische Mythologie wurde dem gerecht, indem gleich mehrere Gottheiten für den Schlaf zuständig waren. Der Gott des Schlafs ist Hypnos, Sohn der Nachtgöttin Nyx, seine Kinder Morpheus, Phobetor und Phantasos sind die Götter der Träume, sie überbringen durch diese die Botschaften der Götter an die Menschen und wiegen Menschen in den Schlaf.

Heutzutage gehören Schlafstörungen zu den häufigsten Störungen im Kindes- und Jugendalter, die Frequenz von Schlafproblemen scheint zuzunehmen [32, 63]. 19,5% der Kinder und Jugendlichen einer repräsentativen deutschen Stichprobe zeigen Schlafprobleme [60]. Dies stimmt mit den Ergebnissen von Lewien et al. [35] überein: 22,6% der Kinder und 20% der Jugendlichen leiden unter Schlafproblemen.

Längsschnittstudien und Übersichtsarbeiten ergeben konsistent, dass die Nutzung von digitalen Medien allgemein und die somit verbachte Zeit am Bildschirm zu einer kürzeren Gesamtschlafdauer und einer verzögerten Einschlafzeit führt [6, 8, 24, 37, 40, 49, 50, 72]. Dies gilt auch im Kleinkindalter [11, 21, 22, 55]. Die Nutzung von Mediengeräten direkt vor dem Schlafengehen (zum Beispiel zur sozialen Kommunikation) ist assoziiert mit einer unzureichenden Schlafdauer, schlechter Schlafqualität und exzessiver Tagesmüdigkeit (für junge Erwachsene: [34]). Bereits die bloße Präsenz eines Mediengeräts im Schlafzimmer kann sich nachteilig auf den Schlaf auswirken [9]. Auch im Kontext der COVID-19-Pandemie scheint die pandemiebedingt erhöhte Bildschirmzeit den Schlaf negativ zu beeinflussen, vor allem die Schlafdau-

er, Schlafqualität, Einschlafzeit, Einschlafintensität und Aufwachzeit [15].

Gaming und Schlaf

Eine systematische Überblicksarbeit zu „Internet Gaming Disorder“ aus 2018 ergibt eine mittlere weltweite repräsentative Prävalenz von 2,0% weltweit und bei Einbezug aller verfügbarer Studien (auch klinischer Inanspruchnahme-Population) eine mittlere Prävalenz von 5,5% [56]. Verstärkt durch die Pandemie, nimmt die Frequenz der Nutzung von digitalen Spielen zu [12, 13] und somit die Gefahr für problematisches digitales Spielverhalten („problematic gaming“ [PG]). PG hat negative Folgen wie zum Beispiel Depressionen, Angstzustände und Einsamkeit [38] und ist assoziiert mit einer verkürzten Schlafdauer, schlechter Schlafqualität und Tagesschläfrigkeit sowie dem Syndrom der verzögerten Schlafphase („delayed sleep phase syndrome“ [DSPS]), dem Abendchronotyp, Schlafentzug, späteren Schlaf- und Aufwachzeiten und nächtlichem Erwachen. Insgesamt wird von einem ungünstigeren Schlafverhalten im Vergleich zu Kindern mit unproblematischem digitalen Spielverhalten berichtet [31, 39, 65]. Das Vorliegen einer Computerspielabhängigkeit bedingt eine Unfähigkeit, mit dem Spielen aufzuhören (Kontrollverlust) und eine generelle Steigerung der Spielzeiten auch am Abend und in der Nacht. Eine weitere wichtige Rolle nimmt die soziale Interaktion im Rahmen der digitalen Spiele ein [31]. Zudem ermöglichen *Massively Multiplayer Online Role-Playing Games* (MMORPG) den Spielenden mit Spielern aus der ganzen Welt (und damit aus völlig verschiedenen Zeitzonen) zu interagieren [17]. Studien berichten, dass gerade bei MMORPG-Spielenden der Schlaf beeinträchtigt ist [1, 33]. Über problematisches digitales Spielverhalten hinaus ist auch eine pathologische Nutzung des Internets generell mit Schlafproblemen, schlechter Schlafqualität und einer kürzeren Schlafdauer assoziiert [2, 33].

Cybermobbing und Schlaf

Cybermobbing ist Mobbing mit Hilfe digitaler Medien, mit dem Ziel, andere Personen zu verletzen, einzuschüchtern oder zu

Hier steht eine Anzeige.



demütigen [53]. Cybermobbing-Opfer und -Täter berichten von Schlafproblemen [36] und weisen eine kürzere Gesamtschlafdauer auf [59]. So berichten auch Nagata et al. [48] von Ein- und Durchschlafproblemen aufgrund von Cybermobbing-Viktimisierung und -Täterschaft. Gründe dafür können auf Seiten des Opfers zum Beispiel Angst, Depressionen, Stress und ein gemindertem Selbstwertgefühl sein. Auf Seiten des Täters werden Scham, Reue oder auch Schuldgefühle als potenzielle, den Schlaf negativ beeinflussende Faktoren, angenommen. Zudem verbringen Cybermobbing-Opfer auch mehr Zeit online und am Bildschirm [48].

Wirkmechanismen hinter den Schlafproblemen

Dargestellt werden im Folgenden potenzielle Mechanismen, die hinter den Schlafproblemen stehen können.

1. Die Mediennutzung ersetzt direkt den Schlaf

Die Nutzung von digitalen Mediengeräten kann den Schlaf direkt ersetzen: Anstatt zu schlafen werden digitale Mediengeräte genutzt. Indirektes Ersetzen ist auch möglich: Aktivitäten, welche zur Schlafhygiene beitragen, zum Beispiel körperliche Aktivität [7, 8], werden durch die Nutzung digitaler Mediengeräte ersetzt.

2. Die Mediennutzung führt zu erhöhtem Arousal

Verkürzt lautet die Annahme: Die Nutzung digitaler Medien führt zu erhöhtem Arousal/Erregung, welche wiederum Schlafprobleme bedingt. Viele Jugendliche präferieren es, ihr Handy während der Nacht angeschaltet in der Nähe ihres Betts liegen zu haben [67]. Eine Erklärung dafür bietet FOMO („fear of missing out“). FOMO meint eine Angst, lohnende Informationen oder Kontakte zu verpassen, was zu einer dauerhaften oder hochfrequenten Nutzung sozialer Medien führt [58], die wiederum in einer Social Network Use Disorder (ekzessives Messaging) resultieren kann und eine kürzere Gesamtschlafdauer bedingt [4]. Der Wunsch des permanenten „Online-Seins“ und die Sorge und Angst

darum etwas zu verpassen, erschwert es Kindern und Jugendlichen, sich abends und auch nachts von digitalen Mediengeräten zu distanzieren [71]. So wirkt FOMO auf zwei Ebenen: Die Nutzung digitaler Mediengeräte verschiebt direkt den Zeitpunkt des Schlafens (Verhaltensebene). Zusätzlich bewirken kognitive (zum Beispiel katastrophisierendes Denken) und physiologische (Arousal, sympathikotone Reaktionen) Reaktionen eine Verschiebung des Schlafs. Während die nächtliche Nutzung digitaler Medien aufgrund der Angst vor negativen Folgen für soziale Beziehungen resultiert, weil man nicht sofort erreichbar ist, spielen auch Normen und Erwartungen der Peergroup, z. B. zeitnah auf Nachrichten zu antworten, eine wichtige Rolle [61, 62].

Die Befundlage zu physiologischer Erregung aufgrund der Nutzung digitaler Medien, welche zu Schlafproblemen führt, spricht eher gegen den postulierten Arousal-Mechanismus [5]. Zwar kann in einigen Studien eine erhöhte Herzfrequenz nach Nutzung digitaler Medien gefunden werden [25, 27, 28], jedoch ist die Auswirkung dieser auf die Schlaflatenz gering. Andere Studien finden keine signifikante Veränderung des physiologischen Arousals nach der Nutzung digitaler Medien [30, 69].

In dem 2017 von Bartel und Gradisar [5] aktualisierten Modell kommt hinzu, dass der Schlaf allein durch die Anwesenheit von technischen Geräten im Zimmer gestört werden kann. Geräte, welche sich im Ruhemodus befinden, könnten nicht nur leuchten und/oder Geräusche machen, zum Beispiel bei eingehenden Nachrichten und dadurch den Schlaf beeinträchtigen. Sondern auch allein das Wissen um eingehende Nachrichten und darum, dass ein Gerät verfügbar ist, welches potenziell genutzt werden könnte, mindert als kognitive Komponente die Schlafqualität [16, 46].

3. Die bildschirmassoziierte Lichtexposition verschiebt den zirkadianen Rhythmus

Der Blaulichtanteil des Lichts von LED-Bildschirmen kann zum Syndrom der verzögerten Schlafphase führen (DSPS), einer chronischen Schlafstörung, in welcher der Schlaf-Wach-Rhythmus gegenüber dem

äußeren Tag- und Nachtzyklus verzögert ist [10]. Blaues Licht hat einen Einfluss auf das Hormon Melatonin, welches den Tag-Nacht-Rhythmus reguliert. Durch das blaue Licht kann eine Verlangsamung der Melatonin-Sekretion entstehen, mit der Konsequenz, dass man später müde wird [37, 45, 70]. Blaues Licht beeinflusst so die Schlafqualität [10], insbesondere bei chronischer Lichtexposition [68]. Dass blaues Licht den Schlaf-Wach-Rhythmus beeinflusst, scheint durch mehrere Studien bestätigt, wenngleich die Befunde zur Wirkstärke sehr unterschiedlich sind [70].

4. Die reduzierte Selbstkontrolle bedingt längeren Medienkonsum

Exelmans [19] betont den moderierenden Faktor „Selbstkontrolle“, diese meint: das eigene Verhalten kontrollieren und bei Bedarf Verhaltensänderungen durchführen mit der Intention, längerfristige Ziele zu verfolgen. Die Selbstkontrolle ist gerade am Abend tendenziell gering (und bei Kindern umso mehr). Auch dies erschwere es dem Nutzer, seinen Medienkonsum zu kontrollieren [26].

5. Emotionsdysregulation

Emotionsdysregulation [54] könnte als weiterer moderierender Mechanismus fungieren. Mit der Nutzung sozialer Medien geht oft auch das Erleben negativer Emotionen einher, zum Beispiel Stress, Angst, Scham, Ärger oder Niedergeschlagenheit aufgrund des empfundenen Drucks, permanent online zu sein, aber auch im Rahmen von Cybermobbing, Cybergrooming [52] oder Online-Sexsucht (für Erwachsene: [47]). Dies kann zu Schwierigkeiten in der Emotionsregulation führen [64]. Zwischen Emotionsregulation und Schlaf besteht ein bidirektionaler Zusammenhang. Einerseits kann ein Mangel an Schlaf die Anwendung adäquater und adaptiver Emotionsregulationsstrategien behindern. Andererseits können Defizite in der Emotionsregulation zu Stresserleben und intensiven anhedonischen Affekten führen, was sich negativ auf den Schlaf auswirken kann [66]. Schwierigkeiten in der Anwendung von angemessenen Emotionsregulationsstrategien können zudem in einer exzessiven Nutzung sozialer Me-

dien als Coping resultieren, was wiederum den Schlaf negativ beeinflussen kann [14].

Interaktive versus passive Mediennutzung

Smartphones sind (inter)aktiv nutzbar (soziale Interaktion mit anderen), Fernseh schauen erfolgt allgemein eher passiv. Einige Studien zeigen, dass eine interaktive Mediennutzung sich ungünstiger auf den Schlaf auswirkt als eine passive Nutzung [18, 23]. Exelmans und Van den Bulck [20] weisen darauf hin, dass interaktive Medien (insbesondere Smartphones) auch nach der eigentlichen Beendigung der Nutzung eine Auswirkung auf das Individuum haben können, zum Beispiel, wenn auf die Antwort einer Person gewartet wird [6]. Im Gegensatz dazu weisen Yland et al. [73] darauf hin, dass eine verstärkte Nutzung aller Arten von digitalen Mediengeräten mit einer kürzeren Schlafdauer verbunden sei, ganz unabhängig davon wie interaktiv diese sind. Eine eventuell stärkere Auswirkung der interaktiven Nutzung digitaler Medien wie sozialer Netzwerke oder Massively Multiplayer Online Games auf das Schlafverhalten sollte eine passive Mediennutzung nicht bagatellisieren oder als anstrebenswert propagieren.

Forschungsfragen

Bartel und Gradisar [5] weisen darauf hin, dass es auch einen umgekehrten Zusammenhang zwischen digitaler Mediennutzung und Schlafproblemen geben könne, in dem Sinne, dass die Nutzung digitaler Medien aufgrund von Schlafproblemen ansteigt. Poulain et al. [57] postulieren, dass zwischen dem Medienkonsum und Schlaf eine gegenseitige Abhängigkeit im Laufe der Zeit entstehen würde. Auch die Metaanalyse von Pagano et al. [50] verweist auf eine wechselseitige Beeinflussung zwischen der Nutzung digitaler Medien und der Schlafgesundheit im Jugendalter, sodass ab einem gewissen Zeitpunkt die Frage nach der Kausalität (Was war zuerst: Huhn oder Ei?) nicht mehr beantwortbar erscheint. Zu fragen ist, ob Schlafprobleme nicht schon vorher existieren und/oder welche anderen Faktoren abgesehen von der Nutzung von digitalen Mediengeräten noch zu schlechtem

Schlaf beitragen. Zudem könnten in der Beziehung zwischen Schlafproblemen und dysfunktionaler Nutzung digitaler Medien Drittvariablen wie komorbide psychische Störungen eine Rolle spielen. So sind zum Beispiel Gaming und Schlaflosigkeit stark mit Depression verbunden [38]. Die Beantwortung dieser Fragen ist bedeutend für weitergehende Überlegungen zur Prävention und zur Behandlungsplanung im Zusammenhang mit digitalen Medien und Schlaf, womit sich der Folgeartikel zu Prävention und Intervention beschäftigt.

Korrespondenzadresse



© Universitätsklinikum des Saarlandes

Frank W. Paulus

Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie, Universitätsklinikum des Saarlandes Gebäude 90.2, 66421 Homburg/Saar, Deutschland
frank.paulus@uniklinikum-saarland.de
Dr. phil. Frank W. Paulus Leitender Psychologe, Kinder- und Jugendlichen-Psychotherapeut, Psychologischer Psychotherapeut, Systemischer Therapeut (SGST), Supervisor

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. F.W. Paulus gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen 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. Achab S, Nicolier M, Mauny F, Monnin J, Trojak B, Vandel P, Sechter D, Gorwood P, Haffen E (2011) Massively multiplayer online role-playing games: Comparing characteristics of addict vs non-addict online recruited gamers in a French adult population. *BMC Psychiatry* 11:1–12. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-11-144>
2. Alimoradi Z, Lin CY, Broström A, Bülow PH, Bajalan Z, Griffiths MD, Ohayon MM, Pakpour AH (2019) Internet addiction and sleep problems: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* 47:51–61. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2019.06.004>
3. Auhuber L, Vogel M, Grafe N, Kiess W, Poulain T (2019) Leisure activities of healthy children and adolescents. *Int J Environ Res Public Health* 16:2078. <https://doi.org/10.3390/ijerph16122078>
4. Azhari A, Toms Z, Pavlopoulou G, Esposito G, Dimitriou D (2022) Social media use in female adolescents: associations with anxiety, loneliness, and sleep disturbances. *Acta Psychol* 229:103706. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103706>
5. Bartel K, Gradisar M (2017) New directions in the link between technology use and sleep in young people. In: Nevšimalová S, Bruni O (Hrsg) *Sleep disorders in children*, 1. Aufl. Springer, Schweiz, S 69–80 https://doi.org/10.1007/978-3-319-28640-2_4
6. Brautsch LA, Lund L, Andersen MM, Jennum PJ, Folker AP, Andersen S (2023) Digital media use and sleep in late adolescence and young adulthood: A systematic review. *Sleep Med Rev* 68:101742. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101742>
7. Bruni O, Sette S, Fontanesi L, Baiocco R, Laghi F, Baumgartner E (2015) Technology use and sleep quality in preadolescence and adolescence. *J Clin Sleep Med* 11:1433–1441. <https://doi.org/10.5664/jcs.m5282>
8. Cain N, Gradisar M (2010) Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: a review. *Sleep Med* 11:735–742. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.02.006>
9. Carter B, Rees P, Hale L, Bhattacharjee D, Paradar M (2016) Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Paediatr* 170:1202–1208. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2341>
10. Chang AM, Aeschbach D, Duffy JF, Czeisler CA (2015) Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proc Natl Acad Sci U*

- SA 112:1232–1237. <https://doi.org/10.1073/pnas.1418490112>
11. Chindamo S, Buja A, DeBattisti E, Terraneo A, Marini E, Gomez PLJ, Marconi L, Baldo V, Chiamenti G, Doria M, Ceschin F, Malorgio E, Tommasi M, Sperotto M, Buzzetti R, Gallimberti L (2019) Sleep and new media usage in toddlers. *Eur J Pediatr* 178:483–490. <https://doi.org/10.1007/s00431-019-03318-7>
 12. Gesundheit DAK (2020) Gaming und Social Media in Zeiten von Corona. https://www.dak.de/dak/unternehmen/berichte-forschung/studie-medien-sucht-2021_12624. Zugegriffen: 18. Aug. 2023
 13. Donati MA, Guido CA, De Meo G, Spalice A, Sanson F, Beccari C, Primi C (2021) Gaming among children and adolescents during the COVID-19 Lockdown: the role of parents in time spent on video games and gaming disorder symptoms. *Int J Environ Res Public Health* 18:6642. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126642>
 14. Drach RD, Orloff NC, Holmes JM (2021) The emotion regulatory function of online social networking: preliminary experimental evidence. *Addict Behav* 112:106559. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106559>
 15. Drumheller K, Fan CW (2022) Unprecedented times and uncertain connections: a systematic review examining sleep problems and screentime during the COVID-19 pandemic. *Sleep Epidemiol* 2:100029. <https://doi.org/10.1016/j.sleepe.2022.100029>
 16. Dube N, Khan K, Loehr S, Chu Y, Veugeliers P (2017) The use of entertainment and communication technologies before sleep could affect sleep and weight status: a population-based study among children. *Int J Behav Nutr Phys Act* 14:1–15. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0547-2>
 17. Ducheneaut N, Yee N, Nickell E, Moore RJ (2006) Building an MMO with mass appeal: a look at gameplay in world of warcraft. *Games Cult A J Interact Media* 1:281–317. <https://doi.org/10.1177/1555412006292613>
 18. Dworak M, Schierl T, Bruns T, Strüder HK (2007) Impact of singular excessive computer game and television exposure on sleep patterns and memory performance of school-aged children. *Pediatrics* 120:978–985. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0476>
 19. Exelmans L (2019) Electronic media use and sleep: a self-control perspective. *Curr Sleep Medicine Rep* 5:1–6. <https://doi.org/10.1007/s40675-019-00147-w>
 20. Exelmans L, Van den Bulck J (2019) Sleep research: a primer for media scholars. *Health Commun* 34:519–528. <https://doi.org/10.1080/10410236.2017.1422100>
 21. Garrison MM, Liekweg K, Christakis DA (2011) Media use and child sleep: the impact of content, timing, and environment. *Pediatrics* 128:29–35. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-3304>
 22. Genuneit J, Brockmann PE, Schlarb AA, Rothenbacher D (2018) Media consumption and sleep quality in early childhood: results from the Ulm SPATZ health study. *Sleep Med* 45:7–10. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.10.013>
 23. Gradisar M, Wolfson AR, Harvey AG, Hale L, Rosenberg R, Czeisler CA (2013) The sleep and technology use of americans: findings from the national sleep foundation's 2011 sleep in America poll. *J Clin Sleep Med* 9:1291–1299. <https://doi.org/10.5664/jcs.m.3272>
 24. Hale L, Guan S (2015) Screen time and sleep among school-aged children and adolescents:

Digital Media and Sleep in Children and Adolescents: Background

Adolescents and children, including infants, are growing up in a media-influenced environment. Digital hardware (smartphones, computers, tablets, game consoles, and televisions) and their applications (for playing games, social communication, and imparting knowledge) have long been an integral part of children's and adolescents' everyday lives whether at home, at school or kindergarten, or in their leisure time. The coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic further intensified the use of digital media. The children's (bed)room has now become a place of digital media use, during the day, in the evening and at night. The use of digital technologies has a negative impact on sleep and leads to a shortened total sleep time, reduced sleep quality, sleep disturbances, a delayed time of falling asleep, or a disturbed sleep rhythm, even a day–night reversal. Potential mechanisms of action and moderators in the relationship between media use and sleep are the following: the direct replacement of sleep by digital media use, increased arousal, a delay of the circadian rhythm triggered by light exposure during screen activity, (deficient) self-control, and dysfunctional emotion regulation.

Keywords

Gaming · Social networks · Media use · Cybermobbing · Sleep disorder

- a systematic literature review. *Sleep Med Rev* 21:50–58. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.07.007>
25. Higuchi S, Motohashi Y, Liu Y, Maeda A (2005) Effects of playing a computer game using a bright display on presleep physiological variables, sleep latency, slow wave sleep and REM sleep. *J Sleep Res* 14:267–273. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2005.00463.x>
 26. Hofmann W, Reinecke L, Meier A (2017) Of sweet temptations and bitter aftertaste: Self-control as a moderator of the effects of media use on well-being. In: Reinecke L, Oliver MB (Hrsg) *The Routledge handbook of media use and well-being*, 1. Aufl. Routledge, New York, S 211–222
 27. Ivarsson M, Anderson M, Åkerstedt T, Lindblad F (2008) Playing a violent television game affects heart rate variability. *Acta Paediatr* 98:166–172. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.01096.x>
 28. Ivarsson M, Anderson M, Åkerstedt T, Lindblad F (2013) The effect of violent and nonviolent video games on heart rate variability, sleep, and emotions in adolescents with different violent gaming habits. *Psychosom Med* 75:390–396. <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3182906a4c>
 29. Kabali HK, Irigoyen MM, Nunez-Davis R, Budacki JG, Mohanty SH, Leister KP, Bonner RL (2015) Exposure and use of mobile media devices by young children. *Pediatrics* 136:1044–1050. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2151>
 30. King DL, Gradisar M, Drummond A, Lovato N, Wessel J, Micic G, Douglas P, Delfabbro P (2013) The impact of prolonged violent video-gaming on adolescent sleep: an experimental study. *J Sleep Res* 22:137–143. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2012.01060.x>
 31. Kristensen JH, Pallesen S, King DL, Hysing M, Erevik EK (2021) Problematic gaming and sleep: a systematic review and meta-analysis. *Front Psychiatry*. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.675237>
 32. Kronholm E, Puusniekka R, Jokela J, Villberg J, Urrila A, Paunio T et al (2015) Trends in self-reported sleep problems, tiredness and related school performance among Finnish adolescents from 1984 to 2011. *J Sleep Res* 24:3–10. <https://doi.org/10.1111/jsr.12258>
 33. Lam LT (2014) Internet gaming addiction, problematic use of the internet, and sleep problems: a systematic review. *Curr Psychiatry Rep* 16:1–9. <https://doi.org/10.1007/s11920-014-0444-1>
 34. Levenson JC, Shensa A, Sidani JE, Colditz JB, Primack BA (2017) Social media use before bed and sleep disturbance among young adults in the United States: a nationally representative study. *Sleep* 40:zsx113. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsx113>
 35. Lewin C, Genuneit J, Meigen C, Kiess W, Poulain T (2021) Sleep-related difficulties in healthy children and adolescents. *BMC Pediatr* 21:82–11. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02529-y>
 36. Li J, Wu Y, Hesketh T (2023) Internet use and cyberbullying: Impacts on psychosocial and psychosomatic wellbeing among Chinese adolescents. *Comput Human Behav* 138:107461. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107461>
 37. Lund L, Sölvhøj JN, Danielsen D, Andersen S (2021) Electronic media use and sleep in children and adolescents in western countries: a systematic review. *BMC Public Health* 21:1598. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11640-9>
 38. Männikkö N, Ruotsalainen H, Miettunen J, Pontes H, Kärräinen M (2017) Problematic gaming behaviour and health-related outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J Health Psychol* 25:135910531774041. <https://doi.org/10.1177/1359105317740414>
 39. Matias CN, Cardoso J, Cavaca ML, Cardoso S, Giro R, Vaz J, Couto PA, Dores AR, Ferreira TB, Tinsley GM, Teixeira FJ (2023) Game on: a cross-sectional study on gamers' mental health, game patterns, physical activity, eating and sleeping habits. *Comput Human Behav* 148:107901. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107901>
 40. Mazzer K, Bauducco S, Linton SJ, Boersma K (2018) Longitudinal associations between time spent using technology and sleep duration among adolescents. *J Adolesc* 66:112–119. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2018.05.004>

41. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2013) 15 Jahre JIM-Studie – Jugend, Information, (Multi-) Media. <https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2013/15JahreJIMStudie.pdf>. Zugegriffen: 18. Aug. 2023
42. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2022) JIM-Studie 2022 – Jugend, Information, Medien. https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2022/JIM_2022_Web_final.pdf. Zugegriffen: 18. Aug. 2023
43. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2022) KIM-Studie 2022 – Kindheit, Internet, Medien. https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2022/KIM-Studie2022_website_final.pdf. Zugegriffen: 14. Aug. 2022
44. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2020) miniKIM-Studie 2020 – Kleinkinder und Medien. https://www.mpfs.de/fileadmin/user_upload/ffk_miniKIM_2020_211020_WEB_barrierefrei.pdf. Zugegriffen: 18. Aug. 2023
45. Mortazavi SAR, Parhoodeh S, Hosseini MA, Arabi H, Malakooti H, Nematollahi S, Mortazavi G, Darvish L, Mortazavi SMJ (2018) Blocking short-wavelength component of the visible light emitted by Smartphones' screens improves human sleep quality. *J Biomed Phys Eng* 8:375–380
46. Murdock KK, Horissian M, Crichlow-Ball C (2017) Emerging adults' text message use and sleep characteristics: a multimethod, naturalistic study. *Behav Sleep Med* 15:228–241. <https://doi.org/10.1080/15402002.2015.1120203>
47. Musetti A, Gori A, Alessandra A, Topino E, Terrone G, Plazzi G, Cacioppo M, Franceschini C (2022) The interplay between problematic online pornography use, psychological stress, emotion dysregulation and insomnia symptoms during the COVID-19 pandemic: a mediation analysis. *Nat Sci Sleep* 14:83–92. <https://doi.org/10.2147/NSS.S348242>
48. Nagata JM, Yang JH, Singh G, Kiss O, Ganson KT, Testa A, Jackson DB, Baker FC (2022) Cyberbullying and sleep disturbance among early adolescents in the U.S. *Acad Pediatr* 23:1220–1225. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2022.12.007>
49. Nuutinen T, Ray C, Roos E (2013) Do computer use, TV viewing, and the presence of the media in the bedroom predict school-aged children's sleep habits in a longitudinal study? *BMC Public Health* 13:1–8. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-684>
50. Pagano M, Bacaro V, Crocetti E (2023) "Using digital media or sleeping ... that is the question": A meta-analysis on digital media use and unhealthy sleep in adolescence. *Comput Human Behav* 146:107813. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107813>
51. Paulus FW, Bédier A, Möhler E (2022) Tatort Internet: Cybergrooming als sexuelle Gewalt gegen Kinder und Jugendliche. *Pädiatr Prax* 98(2365):165–183
52. Paulus FW, Joas J, Gerstner I, Kühn A, Wenning M, Gehrke T, Burckhart H, Richter U, Nonnenmacher A, Zemlin M, Lücke T, Brinkmann F, Rothoef T, Lehr T, Möhler E (2022) Problematic Internet use among adolescents 18 months after the onset of the COVID-19 pandemic. *Children* 9:1724. <https://doi.org/10.3390/children9111724>
53. Paulus FW, Möhler E, Ohmann S, Popow C (2020) Digitale Missachtung der Bedürfnisse und Rechte von Kindern und Jugendlichen: Cybermobbing. *Kinder Jugendmed* 20:238–246. <https://doi.org/10.1055/a-1202-9414>
54. Paulus FW, Möhler E, Reckenwald F, Albert A, Mall V (2021) Electronic media and early childhood: a review. *Klin Padiatr* 233:157–172. <https://doi.org/10.1055/a-1335-4936>
55. Paulus FW, Ohmann S, Möhler E, Plener P, Popow C (2021) Emotional dysregulation in children and adolescents with psychiatric disorders. A narrative review. *Front Psychiatry* 12:628252. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.628252>
56. Paulus FW, Ohmann S, von Gontard A, Popow C (2018) Internet gaming disorder in children and adolescents: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 60:645–659. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13754>
57. Poulain T, Vogel M, Buzek T, Genuneit J, Hiemisch A, Kiess W (2019) Reciprocal longitudinal associations between adolescents' media consumption and sleep. *Behav Sleep Med* 17:763–777. <https://doi.org/10.1080/15402002.2018.1491851>
58. Przybylski AK, Murayama K, DeHaan CR, Gladwell V (2013) Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out. *Comput Human Behav* 29:1841–1848. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.014>
59. Sampasa-Kanyinga H, Lien A, Hamilton H, Chapat JP (2022) Cyberbullying involvement and short sleep duration among adolescents. *Sleep Health* 8:183–190. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2021.11.009>
60. Schlarb A, Gulewitsch M, Weltzer V, Ellert U, Enck P (2015) Sleep duration and sleep problems in a representative sample of German children and adolescents. *Health* 7:1397–1408. <https://doi.org/10.4236/health.2015.711154>
61. Scott H, Biello SM, Woods HC (2019) Identifying drivers for bedtime social media use despite sleep costs: the adolescent perspective. *Sleep Health* 5:539–545. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2019.07.006>
62. Scott H, Woods HC (2018) Fear of missing out and sleep: cognitive behavioural factors in adolescents' nighttime social media use. *J Adolesc* 68:61–65. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2018.07.009>
63. Singh G, Kenney M (2013) Rising prevalence and neighborhood, social, and behavioral determinants of sleep problems in US children and adolescents, 2003–2012. *Sleep Disord* 394320:1–15. <https://doi.org/10.1155/2013/394320>
64. Tarafdar M, Maier C, Laumer S, Weitzel T (2020) Explaining the link between technostress and technology addiction for social networking sites: a study of distraction as a coping behavior. *Info Systems J* 30:96–124. <https://doi.org/10.1111/isj.12253>
65. Turel O, Romashkin A, Morrison KM (2016) Health outcomes of information system use lifestyles among adolescents: videogame addiction, sleep curtailment and cardio-metabolic deficiencies. *PLoS ONE* 11:e154764. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154764>
66. Vandekerckhove M, Wang Y (2018) Emotion, emotion regulation and sleep: An intimate relationship. *AIMS Neurosci* 5:1–17. <https://doi.org/10.3934/Neuroscience.2018.1.1>
67. Vorderer P, Krömer N, Schneider FM (2016) Permanently online—Permanently connected: Explorations into university students' use of social media and mobile smart devices. *Comput Human Behav* 63:694–703. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.085>
68. Wahl S, Dragneva D, Rifai K (2019) Digitalization versus immersion: performance and subjective evaluation of 3D perception with emulated accommodation and parallax in digital microsurgery. *J Biomed Opt* 24:106501. <https://doi.org/10.1117/1.JBO.24.10.106501>
69. Weaver E, Gradisar M, Dohnt H, Lovato N, Douglas P (2010) The effect of presleep video-game playing on adolescent sleep. *J Clin Sleep Med* 6:184–189. <https://doi.org/10.5664/jcsm.27769>
70. Wong NA, Bahmani H (2022) A review of the current state of research on artificial blue light safety as it applies to digital devices. *Heliyon* 8:e10282. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10282>
71. Woods HC, Scott H (2016) #Sleepyteen: social media use in adolescence is associated with poor sleep quality, anxiety, depression and low self-esteem. *J Adolesc* 51:41–49. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2016.05.008>
72. Xu H, Wen LM, Hardy LL, Rissel C (2016) Associations of outdoor play and screen time with nocturnal sleep duration and pattern among young children. *Acta Paediatr* 105:297–303. <https://doi.org/10.1111/apa.13285>
73. Yland J, Guan S, Emanuele E, Hale L (2015) Interactive vs passive screen time and nighttime sleep duration among school-aged children. *Sleep Health* 1:191–196. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.06.007>

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