

Gamification-Ansatz zur Förderung der körperlichen Aktivität

Ziel

Gamification ist nach Sailer (2016, S. 18) „ein Prozess der spielerischen Gestaltung von Aktivitäten in einem spielfremden Kontext durch die Verwendung von Spiel-Design-Elementen“. Mit Hilfe des Gamification-Ansatzes können hochschulspezifische, Mobile- oder Web-App-basierte Programme mit dem Ziel kreiert werden, die körperliche Aktivität der Studierenden zu fördern. Sekundäre Ziele können die Vermittlung von Wissen oder Lerneinheiten und die Erhöhung der sozialen Interaktion unter Studierenden sein (Mora-Gonzalez, Pérez-López & Delgado-Fernández, 2020).

Theoretischer Hintergrund

Die Zeit des Studiums gilt bei jungen Erwachsenen als kritische Lebensphase, langfristig einen aktiven und gesunden Lebensstil zu etablieren (Han et al., 2008). Gleichzeitig sinkt jedoch die körperliche Aktivität vieler Studierender in dieser Zeit (Bray & Born, 2004; Han et al., 2008; Kwan et al., 2012). Eine effektive Möglichkeit zur Förderung der körperlichen Aktivität sind Maßnahmen, die Teilnehmende über ihre Vorteile aufklären und motivieren (Conn et al., 2011). Interventionen, die motivationale Elemente enthalten, zeigen einen signifikant positiven Effekt auf das Fitness-Level der Teilnehmenden (Chase & Conn, 2013).

Allgemein sind Menschen motiviert, ihre grundlegenden Bedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und Zugehörigkeit zu erfüllen (Deci & Ryan, 1993). Spiele, analog oder digital, führen zur Befriedigung ebendieser Bedürfnisse (z. B. Videospiele: Ryan et al., 2006). Spiele besitzen die Eigenschaft, die Spielenden zu aktivieren, zu motivieren und ihnen Spaß an der Tätigkeit selbst zu bereiten (Deterding, 2015). Davon ausgehend entstand der Ansatz, die motivierenden spielbasierten Elemente aus dem Kontext von Videospiele zu lösen und auf andere Situationen zu übertragen. Dieses Vorgehen wird als Gamification bezeichnet (Deterding et al., 2011). Es zielt darauf ab, die Eigenschaften von Spielen zu nutzen, um die Einstellungen, Denkweisen und Verhaltensweisen von Personen in verschiedenen Kontexten positiv zu beeinflussen (Cugelman, 2013).

Es existieren eine Vielzahl an Techniken, Menschen in Bezug auf gesundheitsrelevante Verhaltensweisen zu unterstützen und diese positiv zu beeinflussen (Abraham & Michie, 2008). Der Gamification-Ansatz weist mit diesen eine große Schnittmenge auf (Cheek et al., 2015; Cugelman, 2013; King et al., 2013). Ein Mehrwert besteht darin, dass Gamification in der Regel mehrere Techniken kombiniert und zusätzliche, motivierende Aspekte beinhaltet, zum Beispiel eine erzählerische Struktur, die Möglichkeit zur Kooperation (Cheng et al., 2019) und das Induzieren von Spaß oder Vergnügen (Cheng et al., 2019; Cugelman, 2013). Gamification kann sowohl auf der motivationalen wie auf der Verhaltensebene positive Effekte erzielen (Hamari et al., 2014). Der Ansatz wird daher auch im Bereich Gesundheit und Wohlbefinden zunehmend diskutiert (Cugelman, 2013; King et al., 2013; Lister et al., 2014; Pereira et al., 2014). Besonders Erfolg versprechend erweist er sich, um Gesundheitsverhaltensweisen (z. B. körperliche Aktivität) positiv zu beeinflussen (Johnson et al., 2016). Gamification ist daher ein sinnvoller Ansatz

für Interventionen mit dem Ziel, das allgemeine Bewegungspensum und Fitnesslevel aller Studierenden zu erhöhen, die an einem derartigen Ansatz Freude haben.

Zielgruppe bzw. Teilnahmebedingungen

Abhängig von den individuellen Gegebenheiten der Hochschule ist die Anzahl der Teilnehmenden variabel: Beispielsweise kann die Intervention für eine bestimmte Zielgruppe (z. B. einen Kurs oder ein Seminar) entwickelt werden. In diesem Szenario ist die Anzahl der Teilnehmenden begrenzt (z. B. fünf Kleingruppen mit jeweils fünf Personen). Ebenso können Interventionen konzipiert werden, deren Maximalzahl nach oben offen ist. Sie entfalten gerade dadurch ihre volle Wirkung, dass möglichst viele Personen partizipieren (z. B. mehrere Fachbereiche oder die gesamte Studierendenschaft). In diesem Fall richtet sich die Intervention an alle, die an einem derartigen Ansatz Interesse und Freude haben. Einige Interventionen beziehen sogar Mitarbeitende der Hochschule ein und lassen sie im direkten „Wettkampf“ gegen die Studierenden antreten (z. B. Müller et al., 2020).

Aufbau (Gegenstände/Module)

Der Aufbau der Intervention kann entsprechend den hochschuleigenen Ideen und Anforderungen gestaltet werden und erfolgt abhängig von den zur Verfügung stehenden zeitlichen, personellen und finanziellen Ressourcen.

Bei der Umsetzung ist eine auf Gamification basierende Intervention zunächst in ein allumfassendes Thema oder Narrativ einzubetten, das von bekannten Filmen, Büchern oder Serien inspiriert sein kann. Grundsätzlich sollte dies möglichst authentisch gestaltet sein (Mora-Gonzalez, Pérez-López, Esteban-Cornejo & Delgado-Fernández, 2020). Existierende Interventionen stützen sich beispielsweise auf die Erzählungen und fiktiven Welten aus »Matrix«, »Die Tribute von Panem« oder »Harry Potter«.

Im nächsten Schritt gilt es, die Förderung der körperlichen Aktivität als spezifische Ziele zu formulieren. Eine Orientierungshilfe können die Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation geben, die 150–300 Minuten moderate oder 75–100 Minuten intensive körperliche Aktivität pro Woche empfehlen (World Health Organization, 2020). Dazu muss die körperliche Aktivität in konkrete Verhaltensweisen übersetzt werden. Verschiedene Formen sind möglich: zum Beispiel eine Mindestanzahl an Schritten, eine festgelegte Strecke zurücklegen, ein bestimmtes körperliches Intensitätslevel aufrechterhalten, einer sportlichen Aktivität (z. B. Joggen, Radfahren, Schwimmen) nachgehen oder an bestimmten Veranstaltungen (z. B. Kurse vom Hochschulsport) teilnehmen.

Der individuelle Fortschritt der Spielenden wird über das persönliche Smartphone oder, sofern vorhanden, ein Fitness-Armband erfasst. Wichtig ist, dass das Gerät über die entsprechende Soft- und Hardware verfügt (z. B. Accelerometer, Pulsmessung, Kamera). Ebenso ist eine Verbindung mit dem Internet erforderlich, um die Daten aller Teilnehmenden zusammenzuführen. Aus Datenschutzgründen sollte eine Rückverfolgung auf Einzelpersonen unbedingt vermieden werden (siehe Erforderliche personelle Qualifikation). Open-Source-Programme sind daher kommerziellen Diensten (z. B. Google Maps) vorzuziehen.

Gemäß dem Gamification-Ansatz wird der gemessene Fortschritt der Spielenden in ein Punktesystem übersetzt, das die grundlegende „Währung“ bildet. Die Bezeichnung dieser Währung

kann selbst bestimmt werden und richtet sich nach der erzählerischen Struktur (alternativ z. B. Coins, Points oder Erfahrungspunkte). Ebenfalls sind mehrere Arten von Währungssystemen möglich (z. B. können neben Points sogenannte Badges durch besondere Zusatzleistungen erlangt werden). Dadurch, dass diese Währung innerhalb der Intervention einen kollektiv anerkannten Wert besitzt (Cugelman, 2013), können die verschiedenen motivierenden Elemente des Gamification-Ansatzes wirksam werden.

Bei der Konzeptionierung sollte nach etablierten Strategien zu Gamification im Kontext gesundheitsbezogener Interventionen verfahren werden. Das »Internet Intervention Model« nennt fünf Prinzipien, die bei der Umsetzung beachtet werden sollten: (1) Sinngebung: Die App setzt Ziele, die mit den Motiven und Interessen der Nutzenden übereinstimmen, (2) sinnvolle Wahlmöglichkeiten: Die App erlaubt Nutzenden, selbst zu bestimmen, wie sie ihre Ziele erreichen wollen, (3) Unterstützung von Archetypen: Die Mechanismen der App nutzen die individuellen Eigenschaften und Charakteristika der Spielenden, (4) Rückmeldung: Die App kommuniziert, wie sich die Aktionen der Spielenden auf den Fortschritt auswirken, (5) Sichtbarkeit: Die App macht den Spielenden deutlich, welche Fortschritte sie gemacht haben und wie viel mehr zur Erreichung des Ziels nötig ist (Floryan et al., 2019; Floryan et al., 2020). Weitere Strategien sind Gelegenheiten zum Lernen und zur persönlichen Weiterentwicklung (z. B. durch ansteigende Schwierigkeitslevel), die Interaktion und der Vergleich mit anderen Spielenden sowie die Möglichkeit, in einer Geschichte oder alternativen Realität zu agieren (Cugelman, 2013).

Basierend auf diesen Strategien können Aufgaben und Herausforderungen konzipiert werden, für deren Bewältigung die Spielenden Punkte erhalten. Verschiedene Aufgabentypen sind möglich: Punkte für kontinuierliche Aktivitäten (z. B. 1 Punkt für jeden Schritt), Punkte für bestimmte einmalige Aktivitäten (z. B. Teilnahme an einem Sportkurs) oder Punkte, die für zufällig auftretende, zeitlich begrenzte Herausforderungen vergeben werden (z. B. das „Einfangen“ eines plötzlich auftauchenden Objekts an einem bestimmten Ort).

Sofern die Gamification-Intervention weitere Ziele verfolgt (z. B. die Vermittlung von Fakten zu einem bestimmten Themenbereich), können die Spielenden die Option erhalten, durch andere, nicht körperlich aktivierende Leistungen zusätzliche Punkte zu erhalten (z. B. das Absolvieren von Lerneinheiten oder das Beantworten von Quizfragen).

Eine Blaupause für eine Gamification-Intervention, die relativ leicht übertragbar ist und an die hochschulspezifischen Anforderungen angepasst werden kann, gibt es derzeit noch nicht, ist aber langfristig in Planung (siehe Weiterführende Informationen).

Häufigkeit

Die Dauer der Intervention kann abhängig vom Konzept selbst bestimmt werden. Bereits existierende Gamification-Interventionen wählen einen Zeitraum zwischen vier und 16 Wochen (Mora-Gonzalez, Pérez-López, Esteban-Cornejo & Delgado-Fernández, 2020). Innerhalb dieses Rahmens entscheiden die Spielenden selbst, wie viel Zeit sie der Intervention widmen wollen.

Verantwortliche/erforderliche Strukturen

Ohne Zweifel ist eine Gamification-Intervention ein umfangreiches Unterfangen, das vergleichsweise hohe personelle, materielle und zeitliche Ressourcen voraussetzt. Gleichzeitig sind

die eingesetzten Ressourcen durch die eigenständige Konzeptionierung weitgehend frei wählbar. Idealerweise greift man auf bestehende Strukturen zurück und vereint deren fachliche Potenziale (siehe Erforderliche personelle Qualifikation).

Erforderliche Qualifikation

Für eine auf Gamification basierende Intervention ist in der Regel ein interdisziplinäres Team aus mehreren Personen erforderlich, da eine Vielzahl an Aufgaben zu bewältigen ist. Dazu gehören die Konzeptionierung der Inhalte, die technische Entwicklung, das Design, die Kommunikation und Koordination aller Beteiligten, die Rekrutierung der Teilnehmenden und die begleitende Durchführung. Im Idealfall stammen die Expert:innen direkt aus den jeweiligen Fachdisziplinen der Hochschule, z. B. Informatik, Grafikdesign, Marketing, Public Health, Sportwissenschaft etc. Verantwortliche der Bereiche Öffentlichkeitsarbeit sowie Studierendeninformation können ebenfalls involviert werden. Außerdem ist in jedem Fall eine frühzeitige Absprache mit dem:der Datenschutzbeauftragten der Hochschule erforderlich.

Ergänzungen/Erweiterungen

Allgemein lässt der Gamification-Ansatz viel Spielraum, die Intervention nach den hochschuleigenen Zielen und Bedürfnissen zu gestalten. Darüber hinaus kann der Ansatz auch zur Förderung anderer gesundheitsrelevanter Verhaltensweisen angewendet werden, beispielsweise im Bereich gesunde Ernährung oder psychisches Wohlbefinden (Cheng et al., 2019; Johnson et al., 2016).

Effektivität und Evaluation

Grundsätzlich hat sich der Gamification-Ansatz als effektive Möglichkeit zur Förderung von Gesundheitsverhalten erwiesen. Die langfristige Wirkung ist jedoch noch zu prüfen (Johnson et al., 2016).

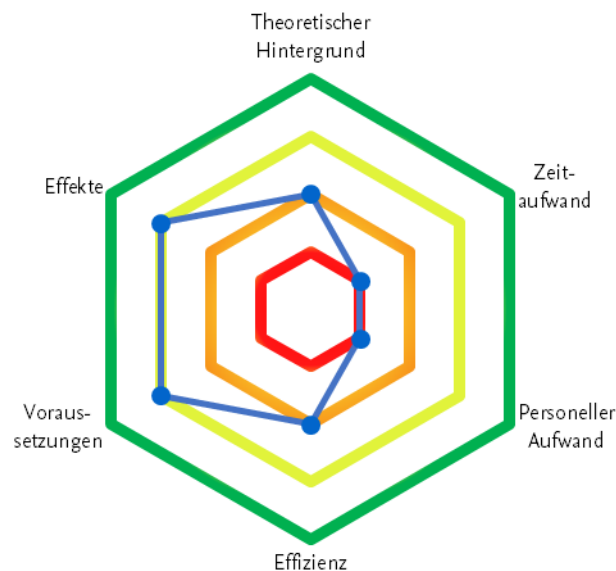
Positive Effekte erzielten beispielsweise zwei Interventionen zur Förderung der körperlichen Aktivität unter spanischen Studierenden: In einem Prä-Post-Design zeigten Teilnehmende einer ca. viermonatigen Intervention, verglichen mit einer Kontrollgruppe, eine signifikante Steigerung ihres kardiorespiratorischen Fitness-Levels (Mora-Gonzalez, Pérez-López & Delgado-Fernández, 2020; Mora-Gonzalez, Pérez-López, Esteban-Cornejo & Delgado-Fernández, 2020).

Eine positive Wirkung zeigte auch das »Game of TUK«, eine Gamification-Intervention, die an der Technischen Universität Kaiserslautern implementiert wurde (Müller, 2018). Ebenfalls in einem Prä-Post-Design evaluiert, berichteten die Teilnehmenden eine subjektiv höhere körperliche Aktivität nach der Intervention im Vergleich zur Kontrollgruppe. Diese erhöhte Aktivität blieb auch einen Monat später bei der Follow-up-Messung bestehen. Hier ist jedoch anzumerken, dass diese Effekte nur in Bezug auf aktiv Spielende gefunden wurden, die regelmäßig an der Intervention teilnahmen. Außerdem bewerteten die Teilnehmenden die Intervention im Hinblick auf Aspekte des psychischen Wohlbefindens: Spaß, Autonomie und Kompetenzerleben erhielten eine moderate bis hohe Bewertung (2,8–3,4 auf einer fünfstufigen Skala) (Müller et al., 2020).

Bewertung

Die Intervention bezieht sich nicht explizit auf ein theoretisches Modell, sondern leitet sich vielmehr aus praktischen Überlegungen und empirischen Befunden ab. Strukturelle Ursachen von gesundheitsbezogenem Verhalten werden durch diese Intervention nicht adressiert. Die Intervention erfordert einen hohen zeitlichen und personellen Aufwand, zumindest solange noch keine Blaupause eines Gamification-Programms an Hochschulen existiert (siehe Weiterführende Informationen). Die meisten Gamification-Interventionen sind, sobald sie erstellt wurden, leicht in den Hochschulkontext integrierbar. Es konnten positive Effekte auf verschiedene Parameter der körperlichen Aktivität gezeigt werden. Es fehlen jedoch Daten zu Langzeiteffekten. Denkbar sind auch weitere Effekte auf soziale Indikatoren sowie Maße wie Studienzufriedenheit und Zugehörigkeitsgefühl. Hierzu fehlen jedoch bisher spezifische Untersuchungen.

Insgesamt stellt die Intervention eine relativ gute Möglichkeit zur Förderung des Gesundheitsverhaltens bei Studierenden dar. Die Gesamtbewertung fällt mit 2 von 4 Punkten moderat aus.



Weiterführende Informationen

- Expert:innen weisen auf eine aktuell noch sehr heterogene Terminologie und Vorgehensweise im Bereich Gamification hin (Cheng et al., 2019; Hamari et al., 2014; Johnson et al., 2016). Sie sprechen sich grundsätzlich für eine stärker theorie- und evidenzbasierte Umsetzung des Ansatzes aus (Cheng et al., 2019; Lister et al., 2014).
- Ein strukturiertes Vorgehen bei der allgemeinen Umsetzung von Gamification zeigen beispielsweise Morschheuser et al. (2017) auf; grundlegende Prinzipien im Bereich gesundheitsbezogener Interventionen beschreiben Floryan et al. (2019), konkrete Strategien und Taktiken listet Cugelman (2013).

- Als Inspiration kann es hilfreich sein, sich bereits umgesetzte Gamification-Interventionen zur Förderung der körperlichen Aktivität anzuschauen. Als effektiv haben sich beispielsweise die Interventionen »\$in TIME« (Mora-Gonzalez, Pérez-López & Delgado-Fernández, 2020), »The Matrix rEvolution Program« (Mora-Gonzalez, Pérez-López, Esteban-Cornejo & Delgado-Fernández, 2020) oder das »Game of TUK« (Müller et al., 2020) erwiesen. Basierend auf dem Konzept des »Game of TUK« ist in Zukunft die Entwicklung einer Blaupause für Gamification-Interventionen geplant, die die Umsetzung an anderen deutschen Hochschulen erleichtern soll.

Hintergrundinformationen und weitere Interventionen im Projekt »Healthy Campus – Von der Bestandsaufnahme zur Intervention« sind auf der Internetseite der Freien Universität Berlin unter www.fu-berlin.de/healthy-campus/interventionsmanual zu finden.

Literatur

- Abraham, C. & Michie, S. (2008). A taxonomy of behavior change techniques used in interventions. *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 27(3), 379–387. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.27.3.379>
- Bray, S. R. & Born, H. A. (2004). Transition to university and vigorous physical activity: implications for health and psychological well-being. *Journal of American College Health*, 52(4), 181–188. <https://doi.org/10.3200/JACH.52.4.181-188>
- Chase, J.-A. D. & Conn, V. S. (2013). Meta-analysis of fitness outcomes from motivational physical activity interventions. *Nursing Research*, 62(5), 294–304. <https://doi.org/10.1097/NNR.0b013e3182a0395c>
- Cheek, C., Fleming, T., Lucassen, M. F., Bridgman, H., Stasiak, K., Shepherd, M. & Orpin, P. (2015). Integrating Health Behavior Theory and Design Elements in Serious Games. *JMIR Mental Health*, 2(2), e11. <https://doi.org/10.2196/mental.4133>
- Cheng, V. W. S., Davenport, T., Johnson, D., Vella, K. & Hickie, I. B. (2019). Gamification in Apps and Technologies for Improving Mental Health and Well-Being: Systematic Review. *JMIR Mental Health*, 8(6), e13717. <https://doi.org/10.2196/13717>
- Conn, V. S., Hafdahl, A. R. & Mehr, D. R. (2011). Interventions to increase physical activity among healthy adults: meta-analysis of outcomes. *American Journal of Public Health*, 101(4), 751–758. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2010.194381>
- Cugelman, B. (2013). Gamification: what it is and why it matters to digital health behavior change developers. *JMIR serious games*, 1(1), e3. <https://doi.org/10.2196/games.3139>
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.
- Deterding, S. (2015). The Lens of Intrinsic Skill Atoms: A Method for Gameful Design. *Human-Computer Interaction*, 30(3-4), 294–335. <https://doi.org/10.1080/07370024.2014.993471>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness. In S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled & L. Nacke (Hrsg.), *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11* (S. 9). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

- Floryan, M., Chow, P. I., Schueller, S. M. & Ritterband, L. M. (2020). The Model of Gamification Principles for Digital Health Interventions: Evaluation of Validity and Potential Utility. *Journal of Medical Internet Research*, 22(6), e16506. <https://doi.org/10.2196/16506>
- Floryan, M., Ritterband, L. & Chow, P. I. (2019). Principles of gamification for Internet interventions. *Translational Behavioral Medicine*, 9(6), 1131–1138. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibz041>
- Hamari, J., Koivisto, J. & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/hicss.2014.377>
- Han, J. L., Dinger, M. K., Hull, H. R., Randall, N. B., Heesch, K. C. & Fields, D. A. (2008). Changes in Women's Physical Activity During the Transition to College. *American Journal of Health Education*, 39(4), 194–199. <https://doi.org/10.1080/19325037.2008.10599038>
- Johnson, D., Deterding, S., Kuhn, K.-A., Staneva, A., Stoyanov, S. & Hides, L. (2016). Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature. *Internet interventions*, 6, 89–106. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2016.10.002>
- King, D., Greaves, F., Exeter, C. & Darzi, A. (2013). 'Gamification': influencing health behaviours with games. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 106(3), 76–78. <https://doi.org/10.1177/0141076813480996>
- Kwan, M. Y., Cairney, J., Faulkner, G. E. & Pullenayegum, E. E. (2012). Physical activity and other health-risk behaviors during the transition into early adulthood: a longitudinal cohort study. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(1), 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.08.026>
- Lister, C., West, J. H., Cannon, B., Sax, T. & Brodegard, D. (2014). Just a fad? Gamification in health and fitness apps. *JMIR serious games*, 2(2), e9. <https://doi.org/10.2196/games.3413>
- Mora-Gonzalez, J., Pérez-López, I. J. & Delgado-Fernández, M. (2020). The "\$in TIME" Gamification Project: Using a Mobile App to Improve Cardiorespiratory Fitness Levels of College Students. *Games For Health Journal*, 9(1), 37–44. <https://doi.org/10.1089/g4h.2019.0001>
- Mora-Gonzalez, J., Pérez-López, I. J., Esteban-Cornejo, I. & Delgado-Fernández, M. (2020). A Gamification-Based Intervention Program that Encourages Physical Activity Improves Cardiorespiratory Fitness of College Students: 'The Matrix rEvolution Program'. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph17030877>
- Morschheuser, B., Werder, K., Hamari, J. & Abe, J. (2017). How to Gamify? A Method For Designing Gamification. In *Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*. https://www.researchgate.net/publication/308165219_How_to_Gamify_A_Method_For_Designing_Gamification
- Müller, J. (2018). *App gestützte digitale Bewegungsförderung im Setting Universität auf Basis des Gamification-Ansatzes* [Masterarbeit]. Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern. unveröffentlichte Masterarbeit
- Müller, J., Sprenger, M., Franke, T., Lukowicz, P., Reidick, C. & Herrlich, M. (2020). Game of TUK. In B. Preim, A. Nürnberger & C. Hansen (Hrsg.), *Proceedings of the Conference on Mensch und Computer* (S. 169–172). ACM. <https://doi.org/10.1145/3404983.3410008>
- Pereira, P., Duarte, E., Rebelo, F. & Noriega, P. (2014). A Review of Gamification for Health-Related Contexts. In A. Marcus (Hrsg.), *LNCS sublibrary: SL 3 – Information systems and application, incl. Internet/Web and HCI: 8517–8520, Design, user experience, and usability: User experience design for everyday life applications and services: third international conference, DUXU 2014, held as part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22–27, 2014: proceedings / Aaron Marcus (ed.)* (S. 742–753). Springer.

- Ryan, R. M., Rigby, C. S. & Przybylski, A. (2006). The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. *Motivation and Emotion*, 30(4), 344–360. <https://doi.org/10.1007/s11031-006-9051-8>
- Sailer, M. (2016). *Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung: Empirische Studien im Kontext manueller Arbeitsprozesse*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-14309-1>
- World Health Organization (25. November 2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *World Health Organization*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>