
**Inauguraldissertation
zur Erlangung des akademischen Doktorgrades (Dr. phil.)
im Fach Sportwissenschaft
an der Fakultät für Verhaltens- und
Empirische Kulturwissenschaften
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**

Titel der publikationsbasierten Dissertation
Sind Studierende jung, fit und gesund?
*- Analyse der Gesundheit Studierender und Entwicklung von
Interventionen zur Gesundheitsförderung an der Universität Heidelberg -*

vorgelegt von
Mona Hildegard Kellner

Jahr der Einreichung
2022

Dekan: Prof. Dr. Guido Sprenger
Berater: Prof. Dr. Gerhard Huber

DANKSAGUNG

An erster Stelle möchte ich mich bei meinem Doktorvater *Prof. Dr. Gerhard Huber* für die Unterstützung bei der Umsetzung dieses Promotionsprojekts bedanken. Das Motto *done is better than perfect* habe ich von ihm gelernt und es hat mir in den vergangenen Jahren immer wieder geholfen, mich auf das Wesentliche zu konzentrieren und mich nicht im Streben nach der Perfektion zu verlieren.

Ein weiterer Dank geht an *Dr. Klaus Weiß* für die gute Zusammenarbeit und das Vertrauen in unserem gemeinsamen Projekt Univital. Er half mir oft, meinen Willen durch- und meine Ideen umzusetzen. Durch ihn habe ich gelernt in meine eigenständige Arbeit zu vertrauen und Verantwortung zu übernehmen.

Ich bedanke mich außerdem herzlich für die schnelle und freundliche Zusage zur Übernahme und für die Erstellung des Zweitgutachtens bei *Prof. Dr. Alexander Woll*.

Ein weiteres Dankeschön richte ich an meine *Freund:innen und Kolleg:innen*, die mir jederzeit mit einem offenen Ohr sowie mit Rat und Tat zur Seite standen. Besonderer Dank gebührt Maja und Janina für die vielen Korrekturschleifen und die unermüdliche Unterstützung beim Erstellen dieser Arbeit.

Bei meiner *Familie* bedanke ich mich vor allem für den ganz besonderen, engen Zusammenhalt. Ein spezieller Dank geht an meine Patentante Edith für die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes sowie die beste Pausenverpflegung aller Zeiten.

Zu guter Letzt bedanke ich mich bei *Mama und Papa*, ohne deren Rückhalt und Unterstützung diese Arbeit niemals möglich gewesen wäre. Ihr habt mir jederzeit den Rücken gestärkt und den Weg freigehalten, um mir diese besondere Entwicklung zu ermöglichen. Ich danke euch hierfür von ganzem Herzen.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	III
Abkürzungsverzeichnis.....	III
Erklärung gemäß §8 Abs. (1) c) und d) der Promotionsordnung der Fakultät.....	IV
Liste der eingereichten wissenschaftlichen Veröffentlichungen.....	V
Assoziierte Publikationen.....	VI
Kongressbeiträge und Lehrtätigkeiten.....	VI
1. Gesundheitsförderung für Studierende: Hinweise zu Relevanz und Legitimation.....	1
2. <i>Studyability</i> als ganzheitlicher Ansatz der Studierendengesundheit.....	9
3. Sedentäres Verhalten als beeinflussender Faktor studentischer Gesundheit.....	15
4. Eigenes Forschungsprogramm.....	20
4.1. Durchgeführte Forschung und Projekte.....	20
4.2. Zentrale Erkenntnisse und innerer Zusammenhang der Projekte.....	22
5. Veröffentlichungen der kumulativen Dissertation.....	26
5.1 Publikation I.....	26
5.2 Publikation II.....	45
5.3 Publikation III.....	50
5.4 Publikation IV.....	64
5.5 Publikation V.....	74
6. Stärken und Limitationen.....	99
7. Fazit und Ausblick.....	100
8. Literaturverzeichnis.....	103
Zusammenfassung.....	111

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Das House of Studyability 13

Tabellenverzeichnis

Tab.1: Aktivitäten mit zugehörigem Energieumsatz sowie Intensitätsangabe 16

Abkürzungsverzeichnis

AAP	Allgemeines Aktivitätsprofil
ABP	Arbeitsplatzbezogenes Beanspruchungsprofil
BAföG	Bundesausbildungsförderungsgesetz
FIOH	Finnish Institut of Occupational Health
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GRS	Gesundheitliche Ressourcensituation
HHS 3.0	Heidelberger Health Score 3.0
MWF	Mentale Widerstandsfähigkeit
PGE	Persönliche Gesundheitseinschätzung
RCT	Randomisiert Kontrollierte Studie (randomized-controlled trial)
RFS	Risikofaktor Sitzen
SGM	Studentisches Gesundheitsmanagement
WAI	Work Ability Index
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)

Erklärung gemäß §8 Abs. (1) c) und d) der Promotionsordnung der Fakultät



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386

**FAKULTÄT FÜR VERHALTENS-
UND EMPIRISCHE
KULTURWISSENSCHAFTEN**

Promotionsausschuss der Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg / Doctoral Committee of the Faculty of Behavioural and Cultural Studies of Heidelberg University

Erklärung gemäß § 8 (1) c) der Promotionsordnung der Universität Heidelberg für die Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften / Declaration in accordance to § 8 (1) c) of the doctoral degree regulation of Heidelberg University, Faculty of Behavioural and Cultural Studies

Ich erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation selbstständig angefertigt, nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt und die Zitate gekennzeichnet habe. / I declare that I have made the submitted dissertation independently, using only the specified tools and have correctly marked all quotations.

Erklärung gemäß § 8 (1) d) der Promotionsordnung der Universität Heidelberg für die Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften / Declaration in accordance to § 8 (1) d) of the doctoral degree regulation of Heidelberg University, Faculty of Behavioural and Cultural Studies

Ich erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation in dieser oder einer anderen Form nicht anderweitig als Prüfungsarbeit verwendet oder einer anderen Fakultät als Dissertation vorgelegt habe. / I declare that I did not use the submitted dissertation in this or any other form as an examination paper until now and that I did not submit it in another faculty.

Vorname Nachname / First name Family name	Mona Hildegard Kellner
Datum / Date	10.10.2022
Unterschrift / Signature	Dem Dekanat der Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften liegt eine unterschriebene Version dieser Erklärung vom 10.10.2022 vor.

Liste der eingereichten wissenschaftlichen Veröffentlichungen

Die vorliegende Promotionsschrift beinhaltet fünf Zeitschriftenartikel, welche in den Einzelprojekten der Promotionsarbeit angefertigt wurden. Dies sind die Berichte einer Situations- und Bedarfsanalyse, zweier Interventionsstudien sowie eine selektive Übersichtsarbeit und ein Perspektiv-Beitrag zur Entwicklung eines Theoriemodells. Die erschienenen Zeitschriftenbeiträge, welche in peer-review Verfahren angenommen wurden (ausschließlich eines Beitrags, welcher bisher eingereicht ist) sind im Folgenden nicht chronologisch, sondern nach der Darstellungsreihenfolge in dieser Arbeit aufgelistet.

- I. **Kellner, M.,** Weiß, K., & Huber, G. (2021). *Sind Studierende jung, fit und gesund?* *Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge*, 62(1), 168–185.
- II. **Kellner, M.,** Weiß, K., Gassert, J., & Huber, G. (2021). Health Related Studyability- An Approach to Structure Health Promotion Interventions at Universities. *Frontiers in Public Health*, 9(May), 1–4. doi: 10.3389/fpubh.2021.654119
- III. **Kellner, M.** (2021). Chancen und Barrieren digitaler Gesundheitsförderung. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 37(05), 242–249. doi: 10.1055/a-1590-8177
- IV. **Kellner, M.,** & Faas, F. (2022). Get up, stand up: a randomized controlled trial to assess the effectiveness of a messenger-based intervention to reduce sedentary behavior in university students. *Journal of Public Health*, 1-9. doi:10.1007/s10389-022-01747-7
- V. **Kellner, M.,** Dold, C., & Lohkamp, M. (2022). Objectively Assessing the Effect of a Messenger-based Intervention to Reduce Sedentary Behavior in University Students: A Pilot Study (submitted to Journal of Prevention)

Assoziierte Publikationen

Die folgende Liste an Publikationen beinhaltet mit der Thematik der Dissertation assoziierte Veröffentlichungen, welche in einschlägigen Fachzeitschriften ohne peer-review Verfahren publiziert wurden.

Huber, G., & **Kellner, M.** (2020). Studyability als Ziel des Gesundheitsmanagements für Studierende. *B&G Bewegungstherapie Und Gesundheitssport*, 36(01), 36–39. <https://doi.org/10.1055/a-1084-9878>

Kellner, M., Faas, F., & Neubauer, M. (2021). “Get up, stand up!” - mehr Bewegung im Studienalltag. *Hochschulsport*, 16–19.

Kellner, M., Weiß, K., Stein, C., & Huber, G. (2022). Das House of Studyability. In M. Timmann, T. Paeck, J. Fischer, B. Steinke, C. Dold, M. Preuß, & M. Sprenger (Eds.), *Handbuch Studentisches Gesundheitsmanagement - Perspektiven, Impulse und Praxiseinblicke*. Springer.

Kongressbeiträge und Lehrtätigkeiten

Die Inhalte der in der vorliegenden Dissertation vorgestellten Projekte wurden nicht nur in den bereits dargestellten Zeitschriftenartikeln veröffentlicht, sondern auch auf Tagungen dem einschlägigen Fachpublikum zugänglich gemacht. Des Weiteren führte die Autorin Lehrtätigkeiten aus, die mit dem Thema der dargelegten Promotion assoziiert sind. Die Beiträge werden in der folgenden Liste dargeboten.

Tagungsbeiträge:

- Bewegt Studieren – Evaluation einer kurznachrichtenbasierten Intervention zur Reduktion der Sitzzeit bei Studierenden
 1. Mainzer Tagung Studierendengesundheit am 12. Juli 2022 an der Universität Mainz
- Workshop: Gesundheitskompetenz im Rahmen von Gesundheitsförderungsmaßnahmen im SGM am Beispiel des Projekts Univital
Symposium Gesundheitskompetenz – zwischen Wissenschaft und Praxis am 15. und 16. September 2022 an der Hochschule Hannover – Fakultät V

Lehrtätigkeiten:

- Leitung des Seminars „Gesundheitskompetenz erlernen: gesund studieren – gesund leben“ im Wahlbereich der Studierenden aus der Fakultät für Verhaltens- und empirische Kulturwissenschaft

- Durchführung des Seminars Studentisches Gesundheitsmanagement: Ein Exkurs zwischen Lehrenden und Studierenden (2020 und 2021)
Hochschuldidaktikzentrum Standort Heidelberg

1. Gesundheitsförderung für Studierende: Hinweise zu Relevanz und Legitimation

In Deutschland studieren aktuell knapp drei Millionen Menschen. Die Studienanfängerquote hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten von 33% bis auf über 50% eines Geburtsjahrgangs entwickelt. Ist die Anzahl der Studierenden seit 2000 zwar stetig gestiegen, stagniert sie in den letzten Jahren, wofür der demografische Wandel und die Coronapandemie seit 2020 verantwortlich gemacht werden (Statista, 2022). Studierende bilden demnach zwar bei weitem nicht die größte Bevölkerungsgruppe ab. Sie gelten jedoch als die größte Statusgruppe an deutschen Hochschulen (Destatis, 2022; Hartmann, 2021).

Durch den Studienbeginn erfahren viele der jungen Erwachsenen eine biografische Veränderung, die nicht ausschließlich akademischer Natur ist, jedoch viele Neuerungen im Alltag und Umfeld mit sich bringt. Denn mit dem Übergang von der Schule zur Hochschule verändern sich nicht nur die Anforderungen an das Lernen. Herausforderungen, die mit der erstmaligen Selbstorganisation des Alltags einhergehen, sind charakteristisch für diesen Lebensabschnitt. Dazu gehören auch die neue Gestaltung des sozialen Umfelds, das Erlernen lebenspraktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten, die Selbstorganisation des Alltags, studienbezogener Aufgaben sowie gesundheitsbezogener Verhaltensweisen (vgl. Huber & Kellner, 2020)

Der studentische Alltag ist geprägt von einer eigenverantwortlichen Organisation des Lernens, Leistungs- und Konkurrenzdruck, sowie unregelmäßigen Studier- und Lernzeiten, welche sich über den ganzen Tag (teilweise bis spät abends) erstrecken können. Studienbezogene Aufgaben erfordern zudem eine hohe Zeit an sedentärem Verhalten, beispielsweise durch Vorlesungen und Seminare, das Verfassen von Hausarbeiten oder das Lernen und Recherchieren in der Bibliothek oder am PC. Repräsentative Daten zeigen eine mittlere Studienzeit von 33 Stunden pro Woche (18 Stunden Selbststudium, 15 Stunden Besuch von Lehrveranstaltungen) (Middendorff et al., 2017).

Die Statusgruppe der Studierenden sind laut der Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks (2017) im Mittel 24,7 Jahre alt. Der Großteil der Studierenden ist nicht verheiratet und hat keine Kinder. Die finanzielle Lage der jungen Erwachsenen trägt neben den genannten Bedingungen eines studentischen Alltags zu einer zusätzlichen Belastung Studierender bei. Laut der

Studierendenbefragung im Jahr 2016 gehen 68% aller Studierenden einem Nebenjob nach, allerdings kommt der Großteil der studentischen Einnahmen aus Bezügen des Bundesausbildungsförderungsgesetz (BAföG). Nichtsdestotrotz stehen einem Fünftel der Studierenden, die nicht mehr bei den Eltern oder einem Elternteil leben, weniger als 670 Euro für die Bestreitung des Lebensunterhalts zur Verfügung (Stand 2016). Der Bezug von BAföG ist zudem an Verpflichtungen geknüpft: Beispielsweise ist eine Förderung laut Bundesausbildungsförderungsgesetz grundsätzlich nur innerhalb der Regelstudienzeit (Bachelor: 6 Semester, Master: 4 Semester) möglich (Middendorff et al., 2017).

Obgleich die Gesundheitssituation im jungen Erwachsenenalter grundsätzlich als vergleichsweise gut eingeschätzt wird, zeigt eine nähere Betrachtung der beschriebenen Herausforderungen, dass der studentische Alltag durchaus Bedrohungen für eine gesundheitsförderliche Lebensweise bergen kann. Tatsächlich bringt ein differenzierter Blick auf die studentische Gesundheitsberichterstattung besorgniserregende Daten zum Vorschein.

Demnach erscheint ein Großteil der Zielgruppe gesund, ist jedoch durch risikoreiches Gesundheitsverhalten bezüglich eines hohen Stresserlebens, körperlicher Inaktivität und massiven Sitzzeiten Gesundheitsgefahren ausgesetzt. Ein zwar geringerer, jedoch nicht zu vernachlässigender Teil der Studierendengruppe zeigt sogar bereits bedenkliche Gesundheitseinschränkungen auf. Bundesweite Erhebungen zeigen relevante Ergebnisse im Bereich stressinduzierter Beschwerden, welche sich auf die körperliche und psychische Gesundheit auswirken. Zu körperlichen Beschwerden zählen regelmäßig auftretende (mind. 1x pro Woche) körperliche Leiden wie Rücken-, Kopf- und Gliederschmerzen (Grützmaker et al., 2018). Zudem konnte eine Nichterreicherung der Empfehlungen für körperliche Aktivität der Weltgesundheitsorganisation (WHO) durch drei Viertel der Zielgruppe identifiziert werden (Grützmaker et al., 2018). Besonders auffällig sind Daten der Techniker Krankenkasse zur Arzneimittelverschreibung bei Studierenden, welche eine erhöhte Verschreibung oraler Diabetika, blutdrucksenkender und antithrombotischer Mittel aufzeigen (Techniker Krankenkasse, 2015). Diese lassen vermuten, dass sich bereits bei Studierenden ein ungewöhnlicher Anstieg an bewegungsmangelinduzierten (kardiovaskulären) Erkrankungen ereignet. Psychische sowie stressbezogene Beschwerden umfassen ein erhöhtes negatives Stresserleben (Herbst et al., 2016). Ebenso ist ein im Vergleich zur gleichaltrigen Referenzgruppe hohes Auftreten depressiver Symptome sowie ein Anstieg der Verordnung von

Psychopharmaka festzustellen (Grüzmacher et al., 2018; Techniker Krankenkasse, 2015). Studierende mit einer studienerschwerenden gesundheitlichen Beeinträchtigung, geben in 47% der Fälle an, dass es sich bei der Beeinträchtigung um eine psychische Erkrankung handelt, welche mit die größten Auswirkungen auf die Bewältigung des Studiums hat (Middendorff et al., 2017; Poskowsky et al., 2016). Insgesamt geben 11% aller Studierenden eine gesundheitliche Beeinträchtigung an, welche negative Auswirkungen auf das Studium hat. Zusätzlich gibt ein Drittel der Studierenden an, einen studienbezogenen Beratungsbedarf zu haben. Die Themen mit dem höchsten Beratungsbedarf innerhalb des Studiums beziehen sich auf Arbeitsorganisation und Zeitmanagement (19%), Arbeits- und Konzentrationsschwierigkeiten (16%) und die Vereinbarkeit von Studium und Nebenjob (14%) (Middendorff et al., 2017).

Es ist zwar ersichtlich, dass junge Erwachsene, speziell Studierende, nicht primär als ungesund einzuordnen sind. Studienspezifischen Anforderungen führen jedoch scheinbar zu Belastungen, durch die sie anfällig für progrediente metabolische, orthopädische und mentale Erkrankungen sind. Daraus folgend ergibt sich die dringende Notwendigkeit, die Gesundheit von Studierenden zu adressieren. Als wesentliche verhaltensbezogene Risikofaktoren für auftretende Erkrankungen gelten körperliche Inaktivität, sedentäres Verhalten, ein mangelhaftes Ernährungsverhalten und Tabak- sowie übermäßiger Alkoholkonsum (Abbatati et al., 2020; Guthold et al., 2018). Da eine langjährige Exposition dieser Risikofaktoren die Entstehung gesundheitlicher Probleme fördert, ist primärpräventives¹ Handeln mit dem Ziel der Entwicklung gesundheitsförderlichen Verhaltens indiziert. Primär ist der Eintritt chronisch-degenerativer Erkrankungen kein vorrangiges Thema in der jungen Zielgruppe, da sich die Entwicklung lebensstilinduzierter Spätfolgen meist erst in einem höheren Lebensjahrzehnt ereignet. Eine frühzeitige Lebensstilmodifikation hin zu einem gesundheitsförderlichen Lebensstil kann allerdings die Wahrscheinlichkeit der Krankheitsentstehung im Laufe des Lebens verringern. Darüber hinaus hat sich die späte Entwicklung chronisch-degenerativer Erkrankungen in den letzten Jahren dahingehend verändert, dass mittlerweile ein Prävalenzanstieg dieser Krankheiten auch bei unter 30-Jährigen erkennbar ist (Heidemann et

¹ Gesundheitliche Prävention wird in drei Ansätze, nach Zeitpunkt des Eingreifens, unterteilt: Primärprävention (Vorbeugung des erstmaligen Auftretens von Erkrankungen), Sekundärprävention (Früherkennung von symptomatischen Krankheitsvor- und Frühstadien) und Tertiärprävention (Verhütung der Verschlimmerung von Erkrankungen und Vorbeugung von Folgeerkrankungen)(Meierjürgen et al., 2016). Da in der vorliegenden Arbeit wesentlich von jungen Personen in meist noch gesundem Zustand gesprochen wird, wird generell von der Primärprävention ausgegangen

al., 2021; Robert-Koch-Institut, 2014). Frühzeitiges, primärpräventives Handeln durch eine Vermittlung von Gesundheitskompetenz und eine Sensibilisierung für einen gesunden Lebensstil bereits im Studierendentalter könnte eine Verringerung gesundheitlicher Spätfolgen zusätzlich zu einer gesunden Lebensphase Studium begünstigen.

Zur Erreichung dieser Ziele sollten wesentliche Vorteile, welche sich aus dem besonderen Lebensabschnitt ergeben, berücksichtigt werden. Um noch vor dem Eintritt erster Anzeichen lebensstilinduzierter Erkrankungen einen gesunden Lebensstil zu entwickeln, ist das Studierendentalter optimal. Die Neugestaltung des alltäglichen Lebens (unabhängig von elterlicher Kontrolle und dem gewohnten Umfeld) birgt einen Vorteil auch für die Ausprägung der gesundheitsbezogenen Verhaltensweisen. Ergebnisse aus Untersuchungen stützen die These, dass Menschen gerade in sogenannten *life course transitions* wie beispielsweise dem Übergang von der Schule zur Hochschule ihr (Gesundheits-) Verhalten neu bilden (Schäfer et al., 2012). Durch die Transitionsphase entsteht ein *window of opportunity*, in welchem die Adressaten empfänglicher für Informationen zur bewussten Entscheidung ihrer Verhaltensweisen sind. Es besteht also die Möglichkeit, die Individuen in dieser spezifischen Situation so zu beeinflussen, dass die Entscheidung für ein gesundheitsförderliches Verhalten getroffen wird. Auch in dem Rahmenkonzept *Health21* der WHO mit der Zielsetzung *Gesundheit für alle im 21. Jahrhundert* wurde dies bereits erkannt und niedergeschrieben:

„Junge Menschen sind am ehesten in der Lage, bewußte Entscheidungen in Bezug auf ihr Gesundheitsverhalten zu treffen, wenn sie die Möglichkeit haben, ihr eigenes soziales, natürliches und bildungsbezogenes Umfeld mitzugestalten“ (Weltgesundheitsorganisation, 1999, p. 32)

Neben den günstigen Einflussmöglichkeiten in der spezifischen Situation des Studienbeginns, gilt außerdem das Setting Hochschule als ein „multifaktorielles Schlüsselsetting“ (Hartmann et al., 2018, p. 3), welches durch die Verbindung von Forschung, Lehre und Praxistransfer gekennzeichnet ist. Im Idealfall übernehmen die Studierenden durch aktive Partizipation das ihnen vermittelte gesundheitsbezogene Wissen in ihr eigenes Lebenskonzept und profitieren nicht nur selbst, sondern als Führungskräfte von Morgen auch ihr zukünftiges Arbeitsumfeld (Hartmann et al., 2018). Diese vielversprechenden Chancen der Beeinflussung in der Zielgruppe Studierende sollten genutzt werden, um die Entstehung ungesunder Lebensweisen zu verhindern.

Bereits mit der *Ottawa-Charta*, welche im Jahr 1986 als Ergebnis der ersten internationalen Konferenz zur Gesundheitsförderung entstand, wurden die bis heute gültigen Strategien in Gesundheitsförderung und Prävention vorbereitet (Weltgesundheitsorganisation (WHO), 1986). Gleichermaßen zielt das Rahmenkonzept *Health for all* bzw. *Health21* auf die Förderung von Gesundheitsverhalten durch den Setting-Ansatz sowie die Verknüpfung von Verhaltens- und Verhältnisprävention ab (Weltgesundheitsorganisation, 1999).

Die Strategie der Setting-bezogene Prävention und Gesundheitsförderung stellt den Ansatz dar, die Menschen in den Lebenswelten zu erreichen, „[...] dort wo sie spielen, lernen, arbeiten und lieben.“ (Weltgesundheitsorganisation (WHO), 1986, p. 5), denn „[die] Art und Weise, wie eine Gesellschaft die Arbeit, die Arbeitsbedingungen und die Freizeit organisiert, sollte eine Quelle der Gesundheit und nicht der Krankheit sein“ (Weltgesundheitsorganisation (WHO), 1986, p. 3). Aus diesen Zitaten geht die Annahme hervor, dass sich die Gesundheit des Individuums in Interaktion mit seiner alltäglichen Umwelt entwickelt. Der Setting-Ansatz ging als Herangehensweise der nicht-medizinischen Gesundheitsförderung und Prävention aus der *Ottawa-Charta* erstmals hervor und entwickelte sich seither als Kernelement gesundheitsförderlicher Tätigkeiten bis hin zum Leistungsauftrag der gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV) im Gesetz zur Stärkung der Prävention und der Gesundheitsförderung (Präventionsgesetz, § 20 SGB V).

Im Rahmen des *healthy cities* Projekt der WHO wurden 1997 Hochschulen als Setting der Gesundheitsförderung offiziell international anerkannt (*health promoting universities*). Strukturierte Gesundheitsförderung an Hochschulen für die Statusgruppe der Studierenden im Rahmen eines studentischen Gesundheitsmanagements (SGM) besteht seit etwa 10 Jahren und stellt mittlerweile ein sich entwickelndes Managementsystem an vielen Hochschulen bundesweit dar (Dadaczynski et al., 2016; Hartmann, 2021). Als Leistungsauftrag, welcher im Präventionsgesetz festgehalten wurde, unterstützen die GKV fachlich sowie finanziell bei der Entwicklung und Implementierung eines studentischen Gesundheitsmanagement an Hochschulen. Obgleich die lebensweltbezogene Gesundheitsförderung gesetzlich festgelegt und damit für die GKV bindend ist, muss die Unterstützung nicht zwingend im Setting Hochschule erfolgen. Die finanzielle und fachliche Unterstützung von Projekten zur studentischen Gesundheitsförderung ist somit eine freiwillige Entscheidung jeglicher Krankenkassen. Neben bestehenden, jedoch ausbaufähigen empirischen Ergebnissen zur

Gesundheitssituation Studierender kann die Motivation der GKV zur Förderung von SGM-Projekten an Hochschulen in Gründen des Marketings und der Mitgliederakquise vermutet werden. Da Studierende maximal bis zu ihrem 25. Lebensjahr in der Krankenversicherung der Eltern verbleiben können, stellen sie eine attraktive Zielgruppe für die Mitgliederakquise gesetzlicher Krankenkassen dar. Ein Schutz der Studierendendaten muss aus diesem Grund jederzeit durch die ausführende Hochschule gewährt werden.

Die wesentlichen Zielsetzungen eines Studentischen Gesundheitsmanagements beinhalten wie folgt:

1. Erhaltung sowie Förderung der Gesundheit im Studium: Ein gesundes Absolvieren des Studiums soll durch Unterstützungsangebote für studienbezogene Herausforderungen im Sinne einer ganzheitlichen Studierfähigkeit erreicht werden.
2. Nachhaltige Gesundheitsförderung: Prävention und Gesundheitsförderung im Studium führen im Idealfall zu einer Gesundheitskompetenz, welche eine lebenslange gesundheitsorientierte Lebensweise begünstigt.
3. Studierende als Multiplikatoren in der Gesellschaft: Als Multiplikatoren in der zukünftigen Arbeitswelt sowie in der direkten Umwelt der Studierenden können diese zur Multiplikation eines gesundheitsförderlichen Lebensstils beitragen.

Der Lebensabschnitt Studium wird oft von außen noch im Sinne des klassischen Studentenlebens betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass junge Erwachsene als Studierende keinen gesundheitlichen Herausforderungen begegnen und dass der Lebensstil eines Studierenden grundsätzlich lässig und stressfrei sei. Die dargelegten Umstände, die sich aus der Charakteristik eines studentischen Alltags und den bisherigen empirischen Befunden ergeben, weisen jedoch auf das Gegenteil hin: Studierende sind nicht zwangsläufig fit und gesund – sie sind vielen akademischen sowie nicht-akademischen Belastungen ausgesetzt, die sie der Datenlage zufolge oft nicht gesund bewältigen können. Vor diesem Hintergrund wird innerhalb des vorliegenden Promotionsprojekts (in Kooperation mit dem Projekt Univital, studentisches Gesundheitsmanagement der Universität Heidelberg, unterstützt durch die Techniker Krankenkasse) die studentische Gesundheit adressiert. Fragestellungen, welche sich aus dem dargelegten theoretischen Hintergrund zu Relevanz und Legitimation für die Promotionsarbeit ergeben, werden im Folgenden erläutert.

1. Was sind Herausforderungen der Studierenden an der Universität Heidelberg?

Die Identifikation relevanter Problemfelder durch eine ausführliche Situations- und Bedarfsanalyse der Gesundheitssituation und des Gesundheitsverhaltens der Studierenden an der Universität Heidelberg stellt das zentrale Element der studentischen Gesundheitsförderung dar. Die Erhebung der psychischen, physischen und studienbezogenen Belastungsfaktoren bildet den wesentlichen Ansatzpunkt für die Entwicklung einer bedarfsgerechten Angebotsstruktur.

1. Welche konkreten Interventionen können aufgrund der spezifischen Datenlage entwickelt und angeboten werden?

Die zielgruppenspezifischen Daten der Situations- und Bedarfsanalyse bilden die Basis für die Konzeption bedarfsgerechter und angemessener Interventionen in den identifizierten Bereichen.

2. Welchen Effekt haben die konzipierten Maßnahmen?

Die Überprüfung der entwickelten Maßnahmen mit Hinblick auf Effektivität und Effizienz bildet eine wissenschaftlich fundierte Basis für eine weitere, dauerhafte Anwendung.

Vor dem Hintergrund der dargelegten Fragestellungen sowie der erläuterten theoretischen Relevanz ergeben sich drei Projekte für die publikationsbasierte Arbeit (Publikationen in Klammern):

1. Analyse des Gesundheitszustands der Studierenden an der Universität Heidelberg und Vergleich mit der Normalbevölkerung (I)
2. Modellentwicklung des *House of Studyability* (Konzept der Studierfähigkeit) (I, II)
3. Sedentäres Verhalten: Erfassung der Sitzzeiten und Entwicklung digitaler² Interventionen zur Reduktion erhöhten sedentären Verhaltens und Wirksamkeitsnachweis der Intervention (III, IV, V)

Die Gesundheit Studierender ist ein multidimensionales Konstrukt und umfasst in einer ganzheitlichen Betrachtung ein weites Forschungsfeld, welches nicht ausschließlich die körperliche Unversehrtheit beinhaltet. Aufgrund der vielfältigen Belastungsdimensionen,

² Aufgrund der COVID-19 Pandemie kam es während des Promotionszeitraums zu Schließungen der Universität während des Lockdowns. Der Bedarf an gezielten Interventionen zur Reduktion sedentären Verhaltens bzw. zur Förderung niedrigschwelliger körperlicher Aktivität stieg mit dieser Situation an. Durch die physische Distanz zu den Studierenden wurde sich vermehrt auf die Entwicklung digitaler Konzepte konzentriert.

welche sich aus studienbezogenen Anforderungen bedingen, ist ein Themenschwerpunkt der Dissertation die Entwicklung eines Modells zur *Studyability*, also einer ganzheitlichen Studierfähigkeit. In Anlehnung an die sportwissenschaftliche Expertise konzentrieren sich weitere Themenschwerpunkte der Dissertation auf die Förderung der körperlichen Aktivität Studierender. Dass körperliche Aktivität eine protektive Wirkung auf die Gesundheit hat und dementsprechend durch körperliche Aktivierung präventiv eine Entstehung bewegungsmangelinduzierter Erkrankungen verhindert werden kann, ist bisher weitreichend untersucht und mit wissenschaftlicher Evidenz fundiert (Durstine et al., 2013; Fiuza-Luces et al., 2013; Geidl et al., 2020; Powell et al., 2011). Einer ausreichenden körperlichen Aktivierung³ können allerdings zusätzliche psychische sowie soziale Effekte zugeschrieben werden. So weist eine mittlerweile breite Evidenz positive Wirkungen von körperlicher Aktivität auf die mentale Gesundheit sowie ein höheres Wohlbefinden, soziale Integration und Unterstützung auf (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018). In Programmen zur Bewegungsförderung innerhalb des SGM werden daher biopsychosoziale Effekte der körperlichen Aktivität angestrebt und eine positive Wirkung auf die ganzheitliche Gesundheit Studierender erwartet.

³ Gemäß den nationalen Bewegungsempfehlungen: 150 min/Woche moderate oder 75 min/ Woche intensive aerobe körperliche Aktivität, zusätzlich muskelkräftigende Aktivität an mindestens zwei Tagen in der Woche (Rütten & Pfeifer, 2016)

2. *Studyability* als ganzheitlicher Ansatz der Studierendengesundheit

In dem vorigen Kapitel wurden bedeutende Einflussfaktoren auf die studentische Gesundheit näher beleuchtet. Im Fokus der empirischen Erhebungen stehen oftmals gesundheitliche Symptomaten wie die Stressbelastung sowie mentale und körperliche Einschränkungen.

Doch auch wenn psycho-physische Faktoren eine vorrangige Rolle für die Gesunderhaltung der Zielgruppe spielen und sich nachweislich schon ein Teil der Gruppe vulnerabel und anfällig für diverse gesundheitsschädliche Folgen zeigt (Grützmaker et al., 2018; Herbst et al., 2016; Techniker Krankenkasse, 2015), stellt dies noch keine ganzheitliche Betrachtung der Problematik dar. Viele studienbezogene Faktoren beeinflussen die Gesundheit Studierender auf arbeits-, sozialer und psycho-physischer Ebene.

Die weltweit anerkannte Definition von Gesundheit der WHO aus dem Jahre 1948 weist schon darauf hin, dass nicht allein die Abwesenheit körperlicher und mentaler Krankheit die Gesundheit eines Menschen beeinflussen, sondern im Wesentlichen das vollständige psychische, physische und soziale Wohlergehen ausschlaggebend ist (World Health Organization, 2020).

Die ursprüngliche Definition unterscheidet zwar noch dichotom zwischen Gesundheit und Krankheit, zeigt aber kein rein biomedizinisches Verständnis von Gesundheit (also als Abwesenheit der Krankheit), sondern vielmehr ein mehrdimensionales Konstrukt. Es wird in Einklang mit dem biopsychosozialen Modell (Egger, 2015) dargelegt, dass die Gesundheit des Einzelnen weit mehr ist als nur die Abwesenheit körperlicher oder geistiger Gebrechen, sondern vielmehr ein Zusammenspiel aus biomedizinischen, psychischen als auch sozialen Faktoren. In Verbindung mit dem Modell der Salutogenese wird eine ganzheitliche Sicht auf das Konstrukt Gesundheit geschaffen, welche auch Dimensionen des alltäglichen Lebens miteinbezieht.

In Anbetracht der Gesundheit Studierender sollte verstärkt eine ganzheitliche, biopsychosoziale Perspektive eingenommen werden. Bezogen auf eine gesunde Studienzeit und das Erlernen einer gesundheitsförderlichen Lebensweise (im Alltag und in der Lebenswelt des Studiums und zukunftsweisend des Berufs) sind dementsprechend weit mehr Faktoren als nur die funktionelle Kapazität (als psycho-physische Funktionalität) relevant. Weitere Bedingungen, die unabhängig von der körperlich-geistigen Gesundheit das Gelingen eines Studiums beeinflussen, haben gleichermaßen Auswirkungen auf die Gesundheit des/ der Studierenden

und bedingen somit eine ganzheitliche Studierfähigkeit. Bisher wird die Studierfähigkeit, betrachtet als die Fähigkeit eines Individuums zur Absolvierung eines Studiums, lediglich bestimmt durch eine allgemeine oder Fachhochschulreife. Studienbezogene Kompetenzen, die das Durchlaufen eines Studiums beeinflussen können, werden hierbei nicht beachtet. Massive Studienabbruchquoten (Gesamtquote 28%, in den Naturwissenschaften 40%), entstehen nach subjektiven Angaben durch Leistungsprobleme, mangelnde Motivation sowie den akademischen Anforderungen in Kombination mit sozialer Integration und dem sozioökonomischen Status (Isleib et al., 2019). Es besteht jedoch Konsens, dass Ursachen für Studienabbrüche vielfältig und oft nicht allein studienbezogen sind. In der besonderen Biografie Studierender stellt das Studium nur eine Herausforderung unter vielen dar. Um die diversen Herausforderungen zu bewältigen, sind soziale, studienbezogene und auch gesundheitliche Ressourcen unabdingbar. Sind diese jedoch nicht oder nicht ausreichend vorhanden, kann dies negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Studierenden haben. Für eine theoretische Fundierung adressatengerechter Angebote zur ganzheitlichen Gesundheitsförderung Studierender soll nun ein Modell der Studierfähigkeit entwickelt werden.

Die Entwicklung eines Konzepts zur (gesundheitsbezogenen) Studierfähigkeit kann sich hierbei an dem vor zwei Jahrzehnten begründeten Modell der Arbeitsfähigkeit (*Work Ability*) orientieren (Ilmarinen et al., 2005). Die *Work Ability* wird von der Arbeitsgruppe um Ilmarinen definiert als die Fähigkeit einer Person, die ihr gestellten Arbeitsanforderungen in einer bestimmten Situation erfolgreich ausführen zu können. Diese Fähigkeit sei eine Summe aus mehreren Faktoren (Prümper & Richenhagen, 2011). Um diese Fähigkeit herzustellen, zu erhalten oder zu fördern, müssen ergo die verschiedenen beeinflussenden Faktoren berücksichtigt werden. Aus empirischen Untersuchungen der Arbeitsgruppe des *Finnish Institute of Occupational Health* (FIOH) zur Ermittlung dieser Faktoren gingen zwei Produkte hervor: der *Work Ability Index* (WAI), welcher ein mehr pathologisch-orientiertes, prognostisches Instrument zur Detektion der Arbeitsunfähigkeit darstellt und das *House of Work Ability*, welches die Ressourcen zur Erhaltung der Arbeitsfähigkeit darlegt.

Der WAI wird häufig zur Prognose zukünftiger Erwerbsunfähigkeiten im betrieblichen Setting angewandt. Für ein ressourcenorientiertes Vorgehen in dem vorliegenden Projekt wurde der WAI nicht weiter berücksichtigt. Der Fokus liegt auf dem Theoriemodell *House of Work*

Ability. Die Ressourcenorientierung in dem Modell steht in Einklang mit der eingangs beschriebenen WHO-Definition von Gesundheit, dem Modell der Salutogenese sowie dem biopsychosozialen Modell.

Das *House of Work Ability* ist in seinem Ursprung sowohl multifaktoriell als auch mehrdimensional ausgerichtet. Dies bedeutet, dass der Fokus des Theoriemodells neben den Faktoren des Hauses (welche als Etagen des Haus-Modells dargestellt werden) auf zwei Dimensionen liegt: einerseits wird Arbeitsfähigkeit aus der Perspektive des Individuums (= Arbeitnehmer:in) betrachtet, andererseits wird auch die Verantwortung der Organisation in den Blick genommen.

Die vier Faktoren des theoretischen Modells konstituieren sich aus den empirischen Daten des FIOH im *House of Work Ability* wie folgt (Ilmarinen, 2019; Ilmarinen & von Bonsdorff, 2015; INQA WAI-Netzwerk, 2020):

0. Erdgeschoss: Gesundheit und funktionelle Kapazität: körperliche, mentale und soziale Gesundheit und arbeitsbezogene Leistungsfähigkeit
1. Etage: Kompetenzen, Erfahrungen, Lernen: technische, methodische und soziale Unterstützungsmöglichkeiten, um die Arbeitsanforderungen erledigen zu können
2. Etage: Werte, Einstellungen und Motivation: Wertschätzung und gerechte Behandlung durch den/die Vorgesetzten, Vertrauen in den/die Vorgesetzten, Engagement und Motivation für die Arbeit
3. Etage: Arbeit, Arbeitsumgebung, Arbeitsgemeinschaft, Führung: Organisation der Arbeit, Unterstützung durch Vorgesetzte und Kollegen:innen in schwierigen Situationen, Rückmeldung von Vorgesetzten

Das Modell des *House of Work Ability* bietet sich nicht nur durch die empirische Grundlage und der Charakteristik (Zweidimensionalität und multifaktorielle Perspektive) für eine anwendungsorientierte Übertragung in den Bereich der Studierfähigkeit an. Es erfüllt überdies die Funktionen, welche ein theoretisches Modell der Gesundheitsförderung erfordert (vgl. Kellner et al., 2022):

- 1) Fundierung: Die Erweiterung der rein fachlich bezogenen Studierfähigkeit um Voraussetzungen, Kompetenzen und Ressourcen, welche als Voraussetzung einer ganzheitliche Studierfähigkeit gelten.

- 2) Kritische Bewertung: Überprüfung der Wirksamkeit und der Interventionen, welche die Studierfähigkeit herstellen, fördern oder erhalten sollen. Allokationskontrolle: werden mit diesen Interventionen auch wirklich die vulnerablen Studierenden erreicht oder nur die an gesundheitlichen Themen Interessierten? Welche biopsychosozialen Effekte können durch ein SGM erreicht werden?
- 3) Transfer: Welche der identifizierten Interventionen sind auf andere Hochschulstandorte übertragbar?

Das Resultat der Überlegungen zur Entwicklung eines ganzheitlichen Modells der Studierfähigkeit ist das *House of Studyability*. Da die Hochschule den Arbeitsplatz der Studierenden darstellt, können die multifaktoriellen und multidimensionalen Eigenschaften sowie die Faktoren im Sinne der Unterstützung im Finden der Balance zwischen organisationalen Anforderungen und individuellen Bewältigungsmöglichkeiten und Leistungspotenzialen übernommen werden. Die angepassten Faktoren im *House of Studyability* leiten sich aus dem ursprünglichen Modell wie folgt ab (siehe Abb.1):

0. Erdgeschoss: Gesundheit und funktionelle Kapazität: Körperliche, mentale und soziale Gesundheit und studienbezogene Leistungsfähigkeit
1. Etage: Kompetenzen, Erfahrungen, Lernen: Technische, methodische und soziale Unterstützungsmöglichkeiten, um mit Studienanforderungen (z.B. Hausarbeiten, Zeitplanung, Stundenplanerstellung) umzugehen
2. Etage: Werte, Einstellungen und Motivation: Wertschätzung und gerechte Behandlung durch Dozierende, Vertrauen in Dozierende, Engagement und Motivation für das Studium
3. Etage: Studium, Studienumgebung, Studiengemeinschaft, Führung: Studienorganisation, Unterstützung durch Dozierende und Kommiliton:innen in schwierigen Situationen, Feedback von Dozierenden zu administrativen Prozessen

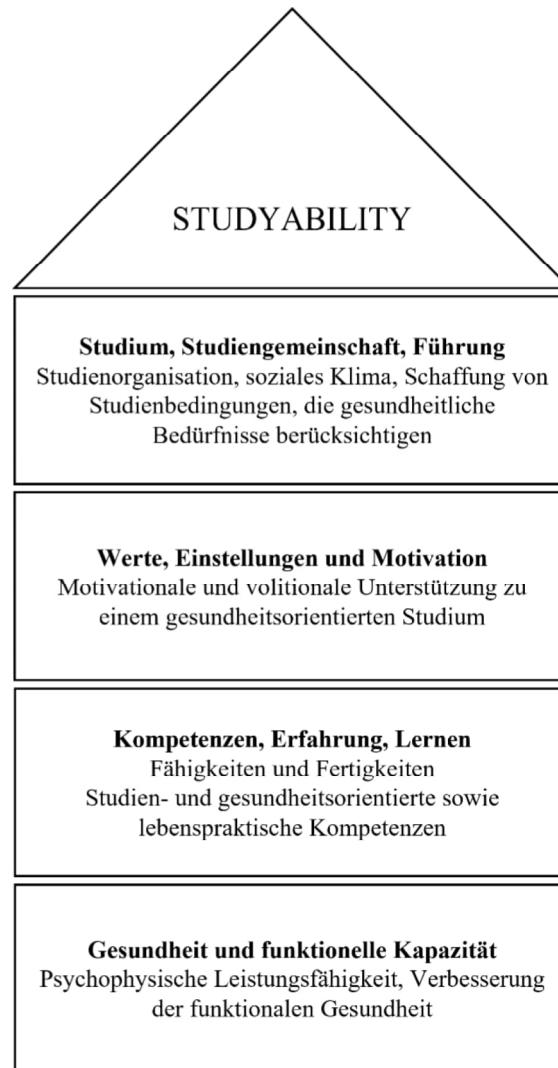


Abb. 1: Das House of Studyability (eigene Darstellung nach Ilmarinen et al., 2005; Ilmarinen & von Bonsdorff, 2015; INQA WAI-Netzwerk, 2020)

Im weiteren Vorgehen der Entwicklung des *House of Studyability* sind in Bezug auf die Faktoren noch folgende Fragestellungen zu beantworten (vgl. Huber & Kellner, 2020):

- 1) Welche studienbezogenen Faktoren bedingen – neben der fachlichen Voraussetzung (Fach-) Hochschulreife – die Studierfähigkeit von Studierenden?
- 2) Die Förderung welcher gesundheitsbezogenen Kompetenzen und Ressourcen ist erforderlich, um die Studierfähigkeit zu fördern?
- 3) Wie lassen sich die ermittelten Kompetenzen in den vorhandenen Strukturen vermitteln?
- 4) Welche Wirksamkeit hat die Vermittlung dieser Kompetenzen?

Mit dem Theoriemodell werden in seiner aktuellen Version folgende Ziele verfolgt:

- Einsatz als heuristisches Modell
- Einordnung bereits etablierter Interventionen
- Identifikation fehlender Interventionen und Maßnahmen
- Kommunikation der Intention des Gesundheitsmanagements in Lenkungs- und Steuerkreisen, in partizipativer Arbeit mit der Zielgruppe, gegenüber Führungskräften

Durch organisationale Differenzen einzelner Hochschulstandorte ist es in einem ersten Schritt gar unmöglich, übergreifende Interventionen zu entwickeln. Durch eine Wirksamkeitskontrolle einzelner Interventionen könnte jedoch eine generelle, sichere Anwendbarkeit gewährleistet werden. Das *House of Studyability* kann zusätzlich dazu dienen, einen Transfer bereits entwickelter Maßnahmen zwischen den Hochschulstandorten sicherzustellen. Überdies kann eine strukturierte Einordnung der Interventionen eine adäquate Angebotsplanung im SGM diverser Standorte unterstützen.

In das Erdgeschoss des *House of Studyability* lässt sich unter anderem eine prototypische gesundheitsbezogene Verhaltensweise Studierender einordnen: der sedentäre Lebensstil. Durch studienbezogene genauso wie freizeitliche Aktivitäten weisen Studierende ein enorm hohes sedentäres Verhalten auf. Der sitzende Lebensstil stellt nachweislich ein großes Risiko für die Gesundheit dar (Biswas et al., 2015). Aufgrund des hohen Auftretens sitzender Verhaltensweisen im universitären Alltag wird im folgenden Kapitel ein besonderes Augenmerk auf den sedentären Lebensstil Studierender gelegt.

3. Sedentäres Verhalten als beeinflussender Faktor studentischer Gesundheit

Mit Blick auf das *House of Studyability* stellt sedentäres Verhalten einen Faktor dar, welcher bedeutende Auswirkungen auf die psycho-physische Gesundheit Studierender haben kann. Sitzendes Verhalten kann demnach in das Erdgeschoss des *House of Studyability*, Gesundheit und funktionelle Kapazität, eingeordnet werden.

Studierende sind durch alltägliche universitäre Aufgaben stark von sedentären Verhaltensweisen betroffen. In Hinblick auf die vielfältigen Beschwerden und Risiken, welche durch enormes sedentäres Verhalten bestehen sowie die in *Kapitel 1.1* erläuterten Relevanz zur Prävention im Setting Hochschule soll im Folgenden die spezifische Situation Studierender näher beleuchtet werden. Der universitäre Alltag enthält charakteristisch viele Tätigkeiten, welche sitzend durchgeführt werden müssen, wie das Besuchen von Vorlesungen und Seminaren, das Lernen für Klausuren und Prüfungen, Recherchearbeit sowie das Verfassen von Hausarbeiten. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Maßnahmen zur Eindämmung der Covid-19 Pandemie zu einer Verschlimmerung dieser Situation beigetragen haben. Belastbare Daten zu einem veränderten sedentären Verhalten der Bevölkerung durch Einschränkungen wie home-office und home-schooling, physical distancing und nächtlichen Ausgangssperren gibt es noch nicht. Die logische Konsequenz aus der Situation des Homeoffice ist jedoch folgende: Durch die Verlagerung des Arbeits- oder Studienorts in das heimische Wohn-, Ess-, Schlaf- oder Arbeitszimmer hat zur Folge, dass bereits der Weg zur Institution wegfällt – auch wenn dies nur den Fußweg zum Auto oder zur nächsten Bushaltestelle bedeutet. Gleichzeitig werden kaum Wege zurückgelegt, welche im gewöhnlichen Alltag auftauchen, beispielsweise zum nächsten Hörsaal oder zur Mensa. Gerade für Studierende, welche zwischen Vorlesungen die Räume oder gar Gebäude wechseln müssen, bedeutet dies eine wesentliche Reduktion der schon geringen Alltagsaktivität. In der Konsequenz entstehen häufigere und länger andauernde Sitzphasen, da die Wege zum Bestreiten des universitären Alltags wegfallen.

„Sedentäres Verhalten umfasst jegliche Art von Verhalten, die im Wachzustand in einer Sitz-, Liegesitz- oder Liegeposition und bei einem Energieverbrauch von ≤ 1.5 Metabolischem Äquivalent (METs) durchgeführt wird“ (Tremblay et al., 2017, deutsche Version).

Der in der Definition bereits genannte geringe Energieumsatz⁴ scheint eine wesentliche Ursache für die degenerative Wirkung sedentären Verhaltens darzustellen (Manini et al., 2006). Tabelle 1 zeigt ausgewählte alltägliche Aktivitäten, den zugehörigen Energieumsatz in MET sowie die Intensität.

Tab.1: Aktivitäten mit zugehörigem Energieumsatz sowie Intensitätsangabe (eigene Darstellung nach (Ainsworth et al., 2011))		
Aktivität	MET	Intensität
Schlafen	1	sedentär
Sitzen	1,5	
Gehen	2	niedrig
Walken	3	moderat
Radfahren (niedrige Intensität)	6	
Joggen	7	hoch
Tennis	7	
Fußball	8	
Radfahren (hohe Intensität)	16	
Schwimmen (hohe Intensität)	10	

Die nur sehr geringe Beanspruchung der Körpersysteme (z.B. Muskeln und Organe) während der sedentären Zeit führt nach bisherigem Kenntnisstand zu Dysbalancen im metabolischen, hormonellen und muskulären Bereich (Pedersen, 2007). Dazu gehören im Detail die Reduktion muskulärer Lipoprotein-Lipase Aktivität, eine Verringerung des Fett- und Kohlehydratstoffwechsels, die Reduktion der Insulinsensitivität sowie die Verminderung der kardiovaskulären Funktion (geringeres Herzzeitvolumen, vaskuläre Minderfunktion) (Park et

⁴ Angegeben in Metabolischem Äquivalent (engl. metabolic equivalent of task, MET) als Einheit für den Energieumsatz des Menschen. Ein MET entspricht dem Umsatz von 3,5 ml Sauerstoff pro kg Körpergewicht pro Minute. Ein MET bezeichnet den Ruheumsatz des menschlichen Körpers.

al., 2020). Zusätzlich wird die normale anti-inflammatorische Funktion, die durch die Nutzung der menschlichen Muskulatur ausgelöst wird, durch exzessives sedentäres Verhalten ausgesetzt, wodurch systemische Dysfunktion begünstigt werden kann (Pedersen, 2007).

Die Folgen dieser durch sedentäres Verhalten ausgelösten Situation sind mannigfaltig. Sie reichen von Problemen des Muskelapparats über Osteoporose, Adipositas, einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, Typ 2 Diabetes und einige Krebsarten bis hin zu einer erhöhten Mortalität. Für die genannten Ereignisse konnten Dosis-Wirkungs-Beziehungen bereits wissenschaftlich nachgewiesen werden (Biswas et al., 2015; Chau et al., 2013; Clarke & Janssen, 2021; Ekelund et al., 2016, 2019; Patterson et al., 2018; Rezende et al., 2016; Schmid et al., 2015; Zhao et al., 2020).

Allerdings ist nicht nur die körperliche Gesundheit durch sedentäres Verhalten stark bedroht. Eine negative Wirkung auf die mentale Gesundheit konnte zusätzlich nachgewiesen werden: so besteht durch ein hohes Maß an sedentärem Verhalten ein erhöhtes Risiko an einer Depression zu erkranken (Kandola et al., 2020; Lee & Kim, 2019).

Auch eine Korrelation zur Gesamtmortalität ist wissenschaftlich bewiesen (Biswas et al., 2015; Chau et al., 2013; Clarke & Janssen, 2021; Ekelund et al., 2016, 2019; Patterson et al., 2018; Rezende et al., 2016; Schmid et al., 2015; Zhao et al., 2020). Weltweit können 3,8% aller Todesfälle auf die hohe Prävalenz sedentären Verhaltens zurückgeführt werden (Rezende et al., 2016).

Ein entscheidender Kenntnisgewinn in der Forschung sedentären Verhaltens ist die Tatsache, dass sedentäre Tätigkeiten einen von körperlicher (In-) Aktivität unabhängigen Risikofaktor darstellen. Dies impliziert, dass eine alleinige Erhöhung der körperlichen Aktivität die schädlichen Auswirkungen sedentären Verhaltens nicht kompensieren können (Koster et al., 2012). Dementsprechend ist eine isothermale Substitution der sedentären Verhaltensweise – vorzugsweise durch moderate bis anstrengende körperliche Aktivität – notwendig, um die negativen Effekte auf die Gesundheit zu schmälern (Clarke & Janssen, 2021).

Analysen der globalen Prävalenz selbstberichteten⁵ sedentären Verhaltens zeigen eine mittlere Sitzzeit von 4,7 Stunden pro Tag auf. Zudem wird eine Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen

⁵ Selbstberichtete Angaben zum sedentären Verhalten unterliegen einigen systematischen Fehlern wie beispielsweise einem recall- oder social desirability-bias. Untersuchungen konnten bereits nachweisen, dass die selbstberichtete sedentär verbrachte Zeit geringer ausfällt, als sie objektiv gemessen wurde und demnach einer

Sitzzeiten über 3 Stunden täglicher Sitzzeit und der Gesamtmortalität berichtet (Rezende et al., 2016). Andere Autoren nehmen als Grenzwert, ab welchem gesundheitsschädliche Folgen erwartet werden können, einen Wert von 8 Stunden täglicher Sitzzeit an (Patterson et al., 2018; Schmid et al., 2015). Aktuelle Daten der deutschen Bevölkerung, welche repräsentativ im DKV-Report 2021 erfasst wurden, stehen deutlich im Kontrast zu den dargestellten internationalen Zahlen. Im Jahr 2021 wurde ein Median von 8,5 Stunden täglicher Sitzzeit berichtet. Ein Drittel dieses sedentären Verhaltens findet während der Arbeit statt, ein weiteres Drittel fällt für die Zeit vor dem Fernseher an. Computer, Tablet und Smartphone führen zu einer weiteren sitzenden Stunde pro Tag (sog. *screen time*⁶) (Froböse & Wallmann-Sperlich, 2021). Besonders betroffen von hohen sedentären Zeiten scheinen junge Erwachsene zwischen 18 und 29 Jahren zu sein: die berichteten Sitzzeiten dieser Altersgruppe liegen im Median bei 10,5 Stunden pro Tag. Anstelle des Fernsehens nutzen junge Erwachsene eher andere elektronische Medien wie den Computer, das Tablet oder Smartphone und verbringen währenddessen zwei Stunden sedentär (Froböse & Wallmann-Sperlich, 2021).

Daten zum sedentären Verhalten in der Bevölkerungsgruppe der Studierenden stehen in Einklang mit den Erkenntnissen aus dem DKV Report 2021. In einer deutschlandweiten Befragung aus dem Jahr 2018 gab etwa die Hälfte der Studierenden (42%) an, an einem gewöhnlichen Tag im Semester zwischen 8 und 12 Stunden für das Erledigen universitärer Aufgaben zu sitzen (Spin Sport Innovation & Constata, 2018). Hinzu kommen freizeithliche Aktivitäten, die in dieser Altersgruppe durch die vielen digitalen Angebote häufig auch sitzend durchgeführt werden (Froböse & Wallmann-Sperlich, 2021; LeBlanc et al., 2017). Diese Ergebnisse wurden auch in einem internationalen systematischen Review mit Meta-Analyse bestätigt: Die selbstberichtete sedentäre Zeit Studierender lag bei einem Mittelwert von 7,29 Stunden pro Tag, die objektiv gemessene jedoch bei 9,82 Stunden täglich (Castro et al., 2020). Diese Zeiten unterscheiden sich zudem enorm von denen altersgleicher Referenzgruppen. Nicht-Studierende weisen dementsprechend im Mittel knapp 1,5 Stunden (selbstberichtete sedentäre Zeit $M = 5,86$ h/d) respektive 2,3 Stunden (objektiv gemessene sedentäre Zeit $M = 7,48$ h/d) weniger Sitzzeit pro Tag auf. Demzufolge bestätigen auch empirische Daten einen

Unterschätzung unterliegt (Aunger & Wagnild, 2022; Urda et al., 2017). Da objektive Messverfahren jedoch kosten- und zeitaufwändig sind, werden oft Fragebogenerhebungen vorgenommen. Bei der Interpretation dieser Daten sollte die Verzerrung berücksichtigt werden.

⁶ *screen time* (dt. Bildschirmzeit) bezieht jegliche Situation ein, in welcher Bildschirmmedien genutzt werden. Sie kann sowohl sitzend oder auch körperlich aktiv ausgeführt werden. In dieser Arbeit wird sich vorrangig auf die *screen time* bezogen, welche sedentär stattfindet.

enorm hohen Anteil sedentärer Verhaltensweisen in einem klassischen Studienalltag. Studierende sind demnach eine stark betroffene Gruppe in der Gesamtbevölkerung. Begründen lässt sich dies durch täglich anfallende universitäre Aufgaben. Da das sitzende Verhalten einen von körperlicher Aktivität unabhängigen Risikofaktor darstellt, sind auch Studierende, welche sich ausreichend bewegen, nicht vor den gesundheitlichen Konsequenzen des Sitzens gefeit. Neben der verhaltensbezogenen Komponente spielen für die Minderung des sedentären Verhaltens im Kontext Studieren auch Verhältnisse eine bedeutende Rolle. Gesundheitsmanagement im Setting Hochschule hat hier also zusätzlich die besondere Aufgabe, Strukturen zu schaffen, welche die Reduktion sitzender Verhaltensweisen fördern.

4. Eigenes Forschungsprogramm

Vor dem Hintergrund der darlegten gesundheitlichen Situation Studierender und der damit assoziierten Gefahr für eine negative gesundheitliche Entwicklung wurden innerhalb der vorliegenden Promotionsarbeit drei Projekte zur Prävention und Gesundheitsförderung im Setting Hochschule für die Zielgruppe Studierende vorgenommen.

Im ersten Schritt wurde zur Entwicklung und Evaluation bedarfsgerechter Maßnahmen eine ausführliche Situations- und Bedarfsanalyse vorgenommen. Aufbauend auf dieser Analyse der subjektiv eingeschätzten Gesundheitssituation und des Gesundheitsverhaltens der Studierenden und angepasst an die Rahmenbedingungen folgte die Entwicklung einer digitalen Intervention zur Reduktion des sedentären Verhaltens bei Studierenden, welche auf ihre Wirksamkeit überprüft wurde. Die Entstehung des Theoriemodells *House of Studyability* verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz der Gesundheitsförderung und wurde fortlaufend neben den weiteren Projekten entwickelt.

4.1. Durchgeführte Forschung und Projekte

Die Gesamterhebung zur Situations- und Bedarfsanalyse wurde mittels des Heidelberger Health Score 3.0 realisiert (HHS 3.0, Publikation I). Der HHS 3.0 ist grundständig ein Tool zur Bedarfsermittlung in der betrieblichen Gesundheitsförderung, welches in 14 Items die gesundheitsbezogenen Bedarfe und Verhaltensweisen zum Erhalt der Arbeitsfähigkeit erfragt. Ergebnisse des HHS 3.0 sind fünf Haupt- und zwei Zusatzdimensionen, welche jeweils mit einem Ergebniswert bis 100 Punkte eine Aussage über die *Persönliche Gesundheitseinschätzung* (PGE), *Mentale Widerstandsfähigkeit* (MWF), *Gesundheitliche Ressourcensituation* (GRS), *Work Ability Index* (WAI), *Allgemeines Aktivitätsprofil* (AAP) sowie *Risikofaktor Sitzen* (RFS) und *Arbeitsplatzbezogenes Beanspruchungsprofil* (ABP) treffen (Blümke et al., 2020). Da sich bei Studierenden Freizeit und Studienzeit im Alltag stark überschneiden, wurde davon abgesehen, spezifisch die Aktivitäten während der Arbeit zu erheben. Aus diesem Grund wurde die Zusatzdimension ABP nicht erfasst.

Für die Nutzung des HHS 3.0 bei Studierenden wurden lediglich sprachliche Anpassungen der Items (Arbeit wird zu Studium; arbeitsbezogene Leistungsfähigkeit wird zu studienbezogener Leistungsfähigkeit etc.) vorgenommen. Der Fragebogen wurde weiterhin zur Einschätzung der Lebensqualität um den WHO-5 Wellbeing-Index (Topp et al., 2015) erweitert. Der HHS 3.0

hat im Einsatz den Vorteil ein sehr zeitökonomisches Instrument zu sein, welches mit maximal 14 Items in etwa 10 Minuten auszufüllen ist. Das Hinzufügen des WHO-5 Wellbeing-Index in der Studierendenversion hatte lediglich zusätzliche fünf Items zur Folge, wodurch die Ausfüllzeit nur geringfügig erhöht wurde. Im Vergleich zu weiteren bekannten Instrumenten der Bedarfserhebung in der Gesundheitsberichterstattung Studierender (z.B. University Health Report, UHR) ist der zeitliche Aufwand zur Teilnahme an der Erhebung unschlagbar gering, was der Partizipation der Studierenden zuträglich war. Zudem besteht durch den bisweilen häufigen Einsatz des Instruments im betrieblichen Setting die Möglichkeit, die erhobenen studentischen Daten mit einer gleichaltrigen, berufstätigen Referenzgruppe zu vergleichen und somit Unterschiede zwischen Berufstätigen und Studierenden zu detektieren.

Aufgrund der zu Beginn 2020 eingetretenen Covid-19 Pandemie musste von einer Verschlechterung der psychischen und physischen Gesundheitssituation der Studierenden ausgegangen werden. Besonders ein dramatischer Anstieg des sedentären Verhaltens durch Maßnahmen zur Eindämmung der Infektionszahlen ist höchst wahrscheinlich. Durch die voranschreitende Digitalisierung besteht mittlerweile auch ein großes digitales Angebot an Maßnahmen zur Bewegungsförderung. Die digitalen Programme adressieren jedoch selten spezifisch das sedentäre Verhalten, sondern stellen vielmehr ein Tracking der körperlichen Aktivität dar. Viele Programme sind Teil des zweiten Gesundheitsmarkts und eine wissenschaftliche Wirksamkeit ist nicht bewiesen. Um den aktuellen Forschungsstand abzubilden und daraus einen konkreten Handlungsbedarf abzuleiten, wurde eine selektive Übersichtsarbeit zur Erfassung digitaler Angebote im Gesundheitssektor angefertigt (Publikation III). Auf dieser Grundlage und zur bedarfsgerechten und spezifischen Unterstützung Studierender wurde folgend eine digitale Intervention zur Reduktion des sedentären Verhaltens entwickelt und in einer randomisiert-kontrollierten Studie (randomized-controlled trial, RCT) auf ihre Wirksamkeit überprüft (Publikation IV). Aufgrund der bestehenden Kontaktbeschränkungen zum Interventionszeitraum (November-Dezember 2020) konnte die Datenerhebung lediglich mittels Fragebogenerhebung (Heidelberger Fragebogen zur Erfassung des Sitzverhaltens von Kindern und Jugendlichen im Alter von 5 bis 20 Jahren, Lerchen et al., 2016) stattfinden. Da aus der Datenerhebung sedentären Verhaltens bereits bekannt ist, dass selbstberichtete Daten oft einer Unterschätzung unterliegen (Aunger & Wagnild, 2022; Urda et al., 2017) wurde die Wirksamkeit einer angepassten Version der

Intervention im Wintersemester 2021 wiederholt in einer RCT mittels objektiver Messverfahren überprüft (Publikation V).

Das Projekt zur Konzeptentwicklung des *House of Studyability* umfasste weitestgehend qualitative Expertengespräche sowie Workshops zur Erfassung der Weiterentwicklungsmöglichkeiten. Bisweilen wurden Perspektiven und Ansätze des Projekts publiziert, um einen ganzheitlichen Ansatz des studentischen Gesundheitsmanagements zu kommunizieren (Publikation I,II). Durch die Publikation der Idee sowie Veröffentlichungen der Perspektiven des Modells auch in wissenschaftlichen und praxisorientierten Tagungen findet eine Dissemination des Ansatzes statt. Eine standortübergreifende Anwendung des Theoriemodells ist ausdrücklich erwünscht und wird weiterhin durch die Projektgruppe gefördert.

4.2. Zentrale Erkenntnisse und innerer Zusammenhang der Projekte

Die Gesamterhebung durch den Heidelberger Health Score 3.0 mit einer Stichprobengröße von $n=1603$ Studierenden zeigte die Bedarfe und die vulnerablen Bereiche der Studierenden an der Universität Heidelberg auf. In der subjektiven Einschätzung ihres Gesundheitszustands und des Gesundheitsverhaltens schätzten sich die Studierenden weitestgehend gut ein. Nichtsdestotrotz konnten Bereiche detektiert werden, in welchen die Studierenden verringerte Scores aufwiesen. So erreichten die Studienteilnehmenden in der Dimension *Mentale Widerstandsfähigkeit* von maximal 100 Punkten lediglich einen Score von 58,05 ($SD \pm 12,43$). Auch in der Dimension *Allgemeines Aktivitätsprofil* ($MW = 60,13$; $SD \pm 16,79$) zeigten die Studierenden suboptimale Werte. In der Zusatzdimension *Risikofaktor Sitzen* wurden massiv erhöhte Sitzzeiten der Studierenden aufgedeckt: mit einer mittleren Sitzzeit von 11,24 ($SD \pm 3,42$) Stunden pro Tag und knapp 90% der Stichprobe, die über 8,5 Stunden täglich sitzend verbringt, ist das sedentäre Verhalten ein wesentlicher Ansatzpunkt für zukünftige Maßnahmen zur Verhütung negativer Folgen für die Gesundheit. Im *Gesamtscore* und der *Persönlichen Gesundheitseinschätzung* sind die Ergebnisse der Studierenden signifikant geringer als die der altersgleichen, berufstätigen Referenzgruppe mit mittleren Effektstärken. In der *Mentalen Widerstandsfähigkeit* weisen die signifikanten Unterschiede zur Referenz hohe Effektstärken auf.

Der zugefügte WHO-5 Wellbeing Index wies zudem auf eine vergleichsweise geringe Lebensqualität der Zielgruppe hin: der mittlere Score von 57,46% ($SD \pm 18,49$) liegt wesentlich

unter dem einer Referenzgruppe aus einer repräsentativen, deutschen Studie, welche für die Altersgruppe unter 40-Jähriger einen mittleren Lebensqualität-Score von 73,44% (SD \pm 19,19%) herausfinden konnte (Brähler et al., 2007). Jegliche Werte unter 52% weisen auf ein geringes Wohlbefinden hin und zeigen sogar die Indikation zur Abklärung einer Depression an (Brähler et al., 2007). Die vergleichsweise geringen Werte in der Dimension MWF, welche die subjektive Einschätzung der psychischen Beanspruchung und die Inanspruchnahme von Regenerationsmöglichkeiten beschreibt, stehen mit den Ergebnissen des WHO-5 Index in Einklang. Des Weiteren ordnen sich die Ergebnisse der Erhebung in bundesweite Daten der Gesundheitsberichterstattung Studierender ein, welche ebenso die Nichterreichung der Bewegungsempfehlungen von drei Vierteln der Stichprobe sowie einen Anstieg mentaler Beschwerdebilder, eine erhöhte Stressbelastung und ein enormes sedentäres Verhalten aufzeigen (Grützmacher et al., 2018; Herbst et al., 2016; Spin Sport Innovation & Constata, 2018; Techniker Krankenkasse, 2015).

Die Analyse der Bedarfserhebung wies auch auf besonders betroffene Gruppen (Fakultäten) hin, welche in der Folge besondere Beachtung finden sollten. Der Ausbruch der Covid-19 Pandemie und die damit verbundene Schließung der Universität erschwerten jedoch die Erreichung einzelner Studierendengruppen besonders. Die Vereinzelung der Studierenden in dieser Lockdown-Situation machte weitere Analysen spezifischer vulnerabler Gruppen unmöglich.

Spezifische Berücksichtigung fand jedoch das risikobehaftete sedentäre Verhalten der Studierenden. Durch die einschränkende Situation musste davon ausgegangen werden, dass sich das Sitzverhalten der jungen Erwachsenen dramatisch ausprägt. Die ohnehin schon alarmierenden Sitzzeiten von über 11 Stunden täglich, welche aus der Erhebung vor der pandemischen Situation hervorgehen, erhöhten sich vermutlich deutlich. Durch die Einschränkungen der sozialen Kontakte bedurfte dieses Problem einer digitalen Maßnahme.

Vorerst wurde eine selektive Übersichtsarbeit zu bisherigen digitalen Interventionen zur Gesundheitsförderung vorgenommen. Hierbei konnte festgestellt werden, dass kaum eine Berücksichtigung des sedentären Verhaltens durch mobile-health Angebote stattfindet und der Fokus digitaler Angebote häufig einerseits auf dem Tracking körperlich-sportlicher Aktivität oder andererseits im Controlling chronischer Erkrankungen liegt.

Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde eine Kurznachrichten-basierte Intervention zur Reduktion des sedentären Verhaltens bei Studierenden entwickelt und deren Wirksamkeit überprüft. Die randomisiert-kontrollierte Studie fand im November 2020 statt. Aufgrund der noch geltenden Regeln zur Kontaktbeschränkung und der geschlossenen Universität musste das gesamte Prozedere, welches mit der Studie assoziiert ist, digital gemeistert werden. Ergo wurden sowohl Rekrutierung und Anmeldung zur Studie als auch die Erhebungen mittels Fragebogen online durchgeführt. Dies führte zu einem hohen organisatorischen Aufwand und gleichzeitig einer ungewöhnlich hohen, jedoch unvermeidlichen Drop-Out Rate der Probanden. Schlussendlich konnten die Daten von $n = 72$ Probanden ausgewertet werden. Bereits die Baseline-Daten wiesen massive Sitzzeiten der Teilnehmenden auf ($MW = 11,57$; $SD \pm 2,21$). Die Analyse der selbstberichteten Sitzzeiten zeigt eine deutliche Reduktion der Sitzzeiten in der Interventionsgruppe (IG) um etwa 60 Minuten, wohingegen die Sitzzeiten in der Kontrollgruppe (KG) sich über den Interventionszeitraum von sechs Wochen kaum veränderten. Der Unterschied der Veränderung der Sitzzeiten in IG und KG kann sowohl als statistisch signifikant, als auch praktisch hoch relevant angesehen werden.

Da eine Unterschätzung selbstberichteten sedentären Verhaltens im Vergleich zu objektiv gemessenen sedentären Zeiten bekannt ist (Aunger & Wagnild, 2022; Urda et al., 2017), war es ein Anliegen, die Wirksamkeit der Studie auch mittels objektiver Messverfahren ein weiteres Mal zu überprüfen. Hierfür wurde in einer Kooperation mit der Pädagogischen Hochschule Heidelberg (PH Heidelberg) und der SRH Hochschule Heidelberg eine weitere randomisiert-kontrollierte Studie durchgeführt, in welcher das Sitzverhalten mit activPal-Akzelerometern⁷ gemessen wurde. Die Intervention wurde dahingehend angepasst, dass sie sich lediglich über drei Wochen erstreckte, da ein längerer Zeitraum im Wintersemester der Studierenden der drei Hochschulen nicht möglich gewesen wäre. Die Untersuchung wurde im Wintersemester 2021 mit einer ad-hoc Stichprobe von $n = 34$ Probanden durchgeführt und führte schließlich zu einer Verifizierung der bereits erhobenen Erkenntnisse der Vorgängerstudie: die Probanden in der IG reduzierten ihr sedentäres Verhalten über den Interventionszeitraum um etwa eine Stunde, während die Probanden der KG wiederum die Sitzzeit vom Prä- zu Posttest kaum veränderten. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen ist jedoch nicht statistisch signifikant. Es konnte

⁷ ActivPal-Sensoren sind Akzelerometer, welche am Oberschenkel befestigt werden und die Inklination feststellen. Somit kann zwischen Sitzen/ Liegen und Stehen unterschieden werden und Daten wie Sitz-Steh-Transitionen und Schrittzahlen aufgenommen werden. ActivPal Akzelerometer besitzen eine hohe Validität (Aminian & Hinckson, 2012; O'Brien et al., 2022)

allerdings in einer explorativen Analyse festgestellt werden, dass die Sitzzeit zu Beginn der Intervention und die Veränderung der Sitzzeit über die Zeit stark negativ miteinander korrelieren. Das bedeutet, dass diejenigen, die zu Beginn der Studie sehr hohe Sitzzeiten aufwiesen, die höchste Reduktion der Sitzzeit über den Interventionszeitraum aufweisen. Eine explorative Subgruppenanalyse konnte weiterhin zeigen, dass jene Probanden, welche eine Sitzzeit von mehr als 9 Stunden täglich zeigten, in der IG eine Reduktion der Sitzzeiten erfuhren, welche signifikant höher zur Reduktion der Probanden aus der KG ist.

Das *House of Studyability* bildet einen ganzheitlichen Rahmen der Aktivitäten in der Gesundheitsförderung und Prävention Studierender. Mit der Entwicklung des Modells können sowohl die Angebote der eigenen Hochschule als auch Strukturen an weiteren Standorten strukturiert ermittelt werden. Daraus ergibt sich eine systematische Analyse der Angebotsstruktur. Mit Hilfe des Modells kann festgestellt werden, welche Faktoren der *Studyability* durch die jeweils angebotenen Maßnahmen bereits adressiert werden und eine Identifikation fehlender Interventionen in den diversen Bereichen kann vorgenommen werden. Das *House of Studyability*, als ein Konzept zur ganzheitlichen Betrachtung einer (gesundheitsbezogenen) Studierfähigkeit ermöglicht eine Einordnung der bestehenden Projekte in ein Gesamtkonzept. Die dadurch realisierbare Identifikation fehlender Maßnahmen bieten einen deutlichen Mehrwert für Managementsysteme zur Gesundheitsförderung Studierender sowohl für die Universität Heidelberg, aber auch im Transfer auf andere Hochschulstandorte.

Die in der vorliegenden Dissertation vorgestellten Teilprojekte befassen sich inhaltlich mit der Gesundheit Studierender speziell an der Universität Heidelberg. Auf Basis der Situations- und Bedarfsanalyse gesundheitsbezogener Verhaltensweisen konnten wesentliche Risikofaktoren festgestellt werden. Ein besonderer Fokus lag – auch durch die vorherrschende Corona-Pandemie – auf der Reduktion des sedentären Verhaltens der Studierenden. Die sich verändernden Lebensbedingungen durch die Pandemie hatten vielfältige Auswirkungen auf den studentischen Alltag. Neben einer rasant ansteigenden Digitalisierung der Lehre, aber auch des Alltagslebens, konnte von einem weiteren Anstieg der Sitzzeiten ausgegangen werden. Die selektive Übersichtsarbeit zur Digitalisierung in der Gesundheitsförderung wurde in Vorarbeit zur Entwicklung einer digitalen Intervention zur Reduktion der Sitzzeiten bei Studierenden vorgenommen.

5. Veröffentlichungen der kumulativen Dissertation

5.1 Publikation I

Kellner, M., Weiß, K., & Huber, G. (2021). *Sind Studierende jung, fit und gesund?*
Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge, 62(1), 168–185.

Mona Kellner, Klaus Weiß & Gerhard Huber

Sind Studierende jung, fit und gesund?

Summary

Young age groups are increasingly becoming the focus of interest in health science these days. Risky health behavior at these young age groups can lead to serious, distally occurring health problems. Primary prevention in the university setting is nowadays indicated to counteract this development. In a project to promote the health of students at Heidelberg University, a situation and needs analysis was conducted using the Heidelberg Health Score 3.0. The results are presented in this article and classified in a model construction.

Zusammenfassung

Auch junge Altersgruppen rücken in der heutigen Zeit immer weiter in den Fokus des gesundheitswissenschaftlichen Interesses. Ein risikobehaftetes Gesundheitsverhalten in jungen Jahren kann zu schwerwiegenden, distal auftretenden, Gesundheitsschäden führen. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken ist eine Primärprävention im Setting Hochschule indiziert. In einem Projekt zur Förderung der Gesundheit Studierender der Universität Heidelberg¹ wurde eine Situations- und Bedarfsanalyse mit dem Heidelberger Health Score 3.0 durchgeführt. Die Ergebnisse werden in diesem Artikel dargestellt und in eine zu entwickelnde Modellkonstruktion eingeordnet.

Schlagerworte: Studyability, Workability, gesundheitsbezogene Studierfähigkeit, Studentisches Gesundheitsmanagement

¹ Das Projekt Studentisches Gesundheitsmanagement, durchgeführt vom ISSW der Universität Heidelberg, wird unterstützt durch die Techniker Krankenkasse.

1. Hintergrund

Seit nunmehr einigen Jahrzehnten verschiebt sich der Fokus des wissenschaftlichen Interesses in Gesundheitsförderung und Prävention auf eine etwas jüngere Statusgruppe der Gesellschaft: Studierende. Während lange Zeit hauptsächlich Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM) im Mittelpunkt der präventiven Theorie und Praxis stand, und somit auch an Hochschulen Maßnahmen der Gesundheitsförderung und Prävention rein auf das Personal zugeschnitten waren, gab es hier vor einiger Zeit einen Umbruch. Spätestens das Inkrafttreten des Gesetzes zur Stärkung der Gesundheitsförderung und der Prävention (PrävG, §20 SGB V) führte zu einem Anstieg von Kooperationsprojekten zwischen gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV) und Hochschulen, welche die studentische Gesundheit adressieren. Das explizite Aufgreifen der Lebenswelt Studium im Präventionsgesetz begünstigt die Entwicklung gesundheitsfördernder Maßnahmen an Hochschulen immens. Darüber hinaus beinhaltet die Neufassung des Leitfadens Prävention vom 14. Dezember 2020 ein gesondertes Kapitel *Gesundheitsfördernde Hochschule* (GKV Spitzenverband, 2020). Der im Präventionsgesetz integrierte Settingansatz zielt darauf ab, neben der Individualprävention auch die Lebenswelt der Individuen gesundheitsförderlich zu gestalten. Durch die Förderung der Gesundheitskompetenz mittels zielgruppenspezifischer Angebote, sowie der Anpassung der Rahmenbedingungen werden sowohl die Verhaltens- als auch Verhältnisebene in Lebenswelten adressiert.

Ziele des Studentischen Gesundheitsmanagements (SGM) erstrecken sich von dem Erkennen eines direkten Handlungsbedarfs über die Entwicklung präventiver Maßnahmen bis hin zur Vorbereitung der jungen Studierenden auf ihre (berufliche) Zukunft. Die Gesundheit der Studierenden sollte in jeder Phase ganzheitlich biopsychosozial betrachtet werden und nicht auf je einen Handlungsbereich (körperlich, mental) reduziert werden.

Wesentliche Komponenten des SGM sind:

- (1) Gesundheit im Studium: Studierende sollen dabei unterstützt werden, das Studium gesund zu absolvieren und auftretende körperliche sowie mentale Herausforderungen mithilfe der Unterstützungsangebote meistern zu können.
- (2) Gesund in die Zukunft: Maßnahmen der Gesundheitsförderung und Prävention dienen dem Aufbau einer Gesundheitskompetenz, um dismale Effekte gesundheitsgefährdenden Verhaltens zu lindern respektive zu verhindern.
- (3) Studierende als gesellschaftliches Potential der Zukunft: Die Studierenden von heute sind die Arbeitnehmer und gar Führungskräfte von morgen. Als Multiplikatoren in der Arbeitswelt tragen sie die Verantwortung für eine gesunde Arbeitsweise und -atmosphäre. Die Bildung

von Gesundheitskompetenz ist daher im Studium von grundlegender Bedeutung.

Die Implementation eines Studentischen Gesundheitsmanagement kann hierbei in verschiedenen Fachbereichen einer Hochschule stattfinden und auch die Mitwirkung unterschiedlicher Akteur*innen ist nicht vorgeschrieben. So gibt es Projekte, die vom Hochschulsport, der Universitätsmedizin, des Fachbereichs Sport o.a. initiiert wurden. Als Erfolgsgarant bei der Um- und Durchsetzung solcher Projekte zeigt sich eine gute Kooperation mit der Hochschulleitung.

Die Befähigung zu einem Hochschulstudium inkludiert in Deutschland hauptsächlich eine abgeschlossene (Fach-) Hochschulreife (mit teilweise vorgeschriebenem Notendurchschnitt (Numerus Clausus, NC)). Gesundheitsbezogene Faktoren, welche ein Studium unter Umständen deutlich erleichtern oder beeinträchtigen können, werden für die Einschätzung einer Studierfähigkeit nicht zurate gezogen. Gemäß der Gesundheitsförderung durch Prävention von Verhalten und Verhältnissen sollte in diesem Zuge auch untersucht werden, inwiefern lokale Verhältnisse, Strukturen und Organisationsabläufe an Hochschulen gesundheitsbezogene Faktoren im Studium beeinflussen. Bisher wird dieser Aspekt in der Gesundheitsförderung Studierender kaum bis gar nicht thematisiert.

Konstant hohe Studienabbrecherquoten beweisen mitunter die hohe Relevanz der Unterstützung von Studierenden. Die Abbruchquote für Bachelorstudiengänge lag im Jahr 2018 bei 27 %, wobei die Rate an Universitäten 32 %, an Fachhochschulen 23 % beträgt (Heublein et al., 2019). Motive und Ursachen für diese problematisch hohen Abbrecherquoten sind multifaktoriell bedingt. Einflussfaktoren können bereits in der Vorstudienphase entstehen, liegen aber auch in den akademischen Anforderungen in Kombination mit sozialer Integration und dem sozioökonomischen Status während des Studiums (Isleib et al., 2019).

Das Ziel des vorliegenden Artikels ist es, die Bedeutung und Relevanz einer gesundheitsbezogenen Studierfähigkeit herauszuarbeiten. Der Aufbau und die Umsetzung eines bedarfsgerechten und zielgerichteten Studentischen Gesundheitsmanagements soll mit Hilfe eines speziell entwickelten Strukturmodells überprüft werden. Dieses Modell bezieht sich auf das bereits bestehende Konstrukt des *House of Workability* (Ilmarinen) und wird, angelehnt an jenes, auf die Bedarfe und die besondere Situation Studierender angepasst. Das finale Modellkonstrukt dient als standortübergreifendes Manual für den Aufbau und die Qualitätskontrolle eines Studentischen Gesundheitsmanagements an Hochschulen. Das zu entwickelnde Modell besteht aus vier Etagen, welche gesundheitsbezogene Faktoren beinhalten und in ihrer Interaktion zur gesundheitsbezogenen Studierfähigkeit beitragen. Während die erste Etage, welche die funktionelle Gesundheit der Studierenden darstellt, bereits mehrfach unter-

sucht wurde, wurden die weiterführenden Faktoren des Hauses bisher kaum adressiert (z. B. Kompetenzen und Werte, Motivation, Studienverhältnisse).

Eine Erhebung des subjektiven Gesundheitszustands der Studierenden an der Universität Heidelberg wird im vorliegenden Artikel vorgestellt. Die Ergebnisse reihen sich gewissermaßen in den bisherigen Forschungsstand ein. Erkenntnisse des Gesundheitszustands Studierender können somit in das zu entwickelnde Konstrukt *House of Studyability* eingeordnet werden. Das weitere Vorgehen der Entwicklung des Modells und die damit einhergehende genauere Untersuchung der Faktoren der weiteren Etagen wird im vorliegenden Artikel beschrieben.

2. Auf dem Weg zur gesundheitsbezogenen Studierfähigkeit (health-related Studyability)

Einerseits wird im SGM die studentische Perspektive des individuellen Gesundheitsverhaltens betrachtet und steht im Mittelpunkt der Interventionen. Gemäß des Settingansatzes des Präventionsgesetzes spielen andererseits auch die Verhältnisse und Strukturen an Hochschulen eine fundamentale Rolle für ein gesundes Studium.

Die Entwicklung eines Modells für den Aufbau eines Studentischen Gesundheitsmanagements ist angelehnt an das Modell des *House of Workability* der finnischen Arbeitsgruppe um Juhani Ilmarinen (Ilmarinen, 2006).

Dieses Modell wurde vor zwei Jahrzehnten auf Grundlage empirischer Befunde entwickelt. Es stellt eine Modellkonstruktion dar, welche verschiedene Gesundheitsbereiche beinhaltet und dazu dient, Ressourcen und Förderbedarfe von Arbeitnehmern festzustellen. Es schließt Faktoren ein, welche beachtet werden müssen, um die Arbeitsfähigkeit wiederzugewinnen, zu erhalten oder zu verbessern (Ilmarinen et al., 2005; Prümper & Richenhagen, 2011). Das zugehörige Assessment-Tool *Work Ability Index (WAI)* stellt eine Methode zur Erhebung der Arbeitsfähigkeit aus Sicht einer arbeitsmedizinischen Perspektive dar und wird häufig im Kontext eines Betrieblichen Gesundheitsmanagement angewandt (Ilmarinen et al., 2005). Aus den Konstrukten *House of Workability* und WAI geht die Definition der Arbeitsfähigkeit (Work Ability) hervor als das Gleichgewicht zwischen menschlichen Leistungspotenzialen und den ihnen gestellten Arbeitsanforderungen (Ilmarinen & von Bonsdorff, 2015). Es vertritt die Annahme, dass die Arbeitsfähigkeit ein multifaktorielles Konstrukt ist, welches sowohl die Fähigkeiten und Fertigkeiten des Arbeitnehmers/ der Arbeitnehmerin, als auch arbeitsorganisatorische und strukturelle Bedingungen inkludiert. Dieser mehrfaktorielles Ansatz der Arbeitsfähigkeit soll im Wesentlichen auf den Kontext des Studierens übertragen werden.

Um die rein fachlichen Voraussetzungen für ein Studium um weitere, gesundheitsbezogene Faktoren zu ergänzen ist ein Modell vorgesehen, welches gesundheitsbezogene Komponenten auf Seiten der Studierenden, als auch der Hochschulstruktur und -organisation beinhaltet und damit ein Gerüst für den Aufbau und die Überprüfung eines SGM an der eigenen Hochschule darstellt. Das zu entwickelnde *House of Studyability* ist ein ressourcenförderndes Modell, welches die Erhaltung der ganzheitlichen Gesundheit Studierender adressiert.

Das Modell *House Studyability* verfolgt die Ziele:

- (a) ...eines heuristischen Modells zur Einordnung bereits existierender Programme und Maßnahmen an Hochschulen und damit Identifikation fehlender Interventionen und Strukturen.
- (b) ...eines Instrumentenkatalogs zur Identifikation von Risikogruppen.
- (c) ...eines methodischen Manuals zum Aufbau eines Universitären Gesundheitsmanagements (UGM).
- (d) ...einer Kommunikationsgrundlage wissenschaftlicher Erträge und der Evaluation von Maßnahmen zwischen Gesundheitsfachleuten und Führungspositionen an Hochschulen.
- (e) ...eines Leitfadens zur Überprüfung der Qualität eines UGM.

3. Faktoren der Arbeits- und Studierfähigkeit

Die multiplen Faktoren, welche die Erhaltung der Arbeitsfähigkeit beeinflussen sind im Modell des *House of Workability* als Stockwerke eines Hauses dargestellt. Die einzelnen Komponenten bauen aufeinander auf und gipfeln im Dach des Hauses in der allgemeinen Arbeitsfähigkeit. Jeder der genannten Bereiche ist unabdingbar für eine intakte Arbeitsfähigkeit und stellt somit Ressourcen für die Entwicklung, Erhaltung oder Verbesserung der *Workability* dar. Umgekehrt bedeutet dies auch, dass ein geschädigter Bereich die Stabilität des ganzen *Workability*-Konstrukts nach sich ziehen kann.

Die Faktoren der Arbeitsfähigkeit sind wie folgt im *House of Workability* dargestellt (Ilmarinen & von Bonsdorff, 2015; INQA WAI-Netzwerk, 2020):

- Erdgeschoss: die funktionelle Kapazität: körperliche sowie mentale Gesundheit und Leistungsfähigkeit in Bezug auf die Arbeit.
- 1. Etage: Kompetenzen, Erfahrung, Lernen: fachliche, methodisch und sozial unterstützende Maßnahmen zur Bewältigung der Arbeitsaufgaben.

- 2. Etage: Werte, Einstellungen und Motivation: Wertschätzung und gerechte Behandlung durch die Führungskraft, Vertrauen in die Führungskraft, Engagement und Motivation für die Arbeit.
- 3. Etage: Arbeitsbedingungen und -Organisation und Führung: Organisation der Arbeit, Unterstützung durch Vorgesetzte und Kollegen in schwierigen Situationen, Rückmeldung von Vorgesetzten.

Das Modell eignet sich sehr gut, die Studierfähigkeit um gesundheitsbezogene Faktoren zur Bewältigung des Studiums zu ergänzen. Die Komponenten, die von der Arbeitsgruppe um Ilmarinen (2006) als Faktoren der Arbeitsfähigkeit festgelegt wurden, sind übertragbar auf die Voraussetzungen der Studierfähigkeit.

Aus der Perspektive eines Studentischen Gesundheitsmanagements ist es von enormer Bedeutsamkeit, dass durch das Modell die multidimensionale Beeinflussung der Studierfähigkeit ersichtlich gemacht wird. Es ist hervorzuheben, dass Interventionen zur Herstellung einer gesundheitsorientierten Studierfähigkeit nicht nur das studentische Verhalten adressieren, sondern gleichermaßen an den Strukturen, der Organisation und den Arbeitsbedingungen angesetzt wird.

Obgleich die Kriterien der Kompetenzen und Erfahrungen, Werte, Einstellungen und Motivation sowie die Arbeitsbedingungen und -Organisation (Etage 1-3) im Feld des Studentischen Gesundheitsmanagement bisweilen nicht adressiert wurden, gibt es sowohl international als auch national einige empirische Erhebungen zur Gesundheitssituation und zum Gesundheitsverhalten Studierender (EG: funktionelle Kapazität).

Internationale sowie nationale Untersuchungen zeigen die Statusgruppe der Studierenden als eine Gruppe, die bereits vielen gesundheitlichen Risiken ausgesetzt ist und damit eine gewisse Vulnerabilität aufweist. Allein die Betrachtung der funktionellen Kapazität im Sinne einer Erhebung physischer und psychischer Belastungen sowie Risikofaktoren hat zum Ergebnis: häufig auftretende psychische Belastungssyndrome, muskuloskelettale Beschwerden sowie ein erhöhtes Stressaufkommen mit diversen Folgen sind durchaus auftretende Belastungen bei Studierenden. Konkrete Erkenntnisse großer Erhebungen in Deutschland können wie folgt zusammengefasst werden:

- regelmäßig auftretende (mind. 1x pro Woche) körperliche Beschwerden wie bspw. Rücken-, Kopf- und Gliederschmerzen (Grützmaker et al., 2018),
- im Vergleich zur Normalbevölkerung ein hohes Auftreten depressiver Symptome (Grützmaker et al., 2018; Techniker Krankenkasse, 2015),

- ein erhöhtes negatives Stresserleben (Herbst et al., 2016),
- $\frac{3}{4}$ der Zielgruppe erreicht die Empfehlungen für körperliche Aktivität der WHO nicht (Grützmacher et al., 2018),
- eine vermehrte Verschreibung blutdrucksenkender und anti-thrombotischer Arzneimittel (Techniker Krankenkasse, 2015).

Die Analysen zeigen eine Population auf, die anfällig ist für progrediente, metabolische und orthopädische, als auch mentale Erkrankungen. Gemäß dem Ansatz der Primärprävention und Gesundheitsförderung muss bereits hier eingeschritten werden, um diese negative Entwicklung aufzuhalten.

Auch bisher gesund erscheinende Studierende sind den Risikofaktoren der genannten Erkrankungen drastisch ausgesetzt. Distal auftretende Effekte im späteren Berufsleben sind die Folge eines risikoreichen Lebensstils. Um diese zu vermeiden, muss die Gesundheitskompetenz Studierender gefördert werden. Dies geschieht über die Entwicklung alltagspraktischen sowie spezifischen Wissens in den Bereichen Gesundheit und Krankheit. Durch den Aufbau der Gesundheitskompetenz entsteht im Idealfall die Verbesserung der individuellen Gesundheitssituation und -verhaltens, als auch die gesundheitsbezogene Einschätzung und Anpassung der Rahmenbedingungen respektive Strukturen (Abel et al., 2018). Das Konstrukt der Gesundheitskompetenz passt sich damit als gesundheitsförderlicher Grundstein in das Modell des *House of Studyability* ein.

Zu Beginn des Projekts Studentisches Gesundheitsmanagement wurde an der Universität Heidelberg eine Situations- und Bedarfsanalyse zur Einschätzung der gesundheitlichen Situation der Zielgruppe durchgeführt.

Die Ergebnisse der Erhebung finden sich in nachfolgendem Kapitel.

4. Subjektive Gesundheitseinschätzung Studierender an der Universität Heidelberg

Das Erdgeschoss des *House of Studyability* enthält die Komponente der funktionellen Gesundheit, welche als Basis des Modells essentiell für die Studierfähigkeit ist. Gemeint ist hiermit die psychophysische Gesundheit der Studierenden, also die Gesundheit in Bezug auf eine körperliche und mentale Unversehrtheit. Abbildung 1 zeigt einen vorläufigen Entwurf des *House of Studyability*.

Diese psychische und physische Gesundheit bildet die Grundlage für die arbeitsbezogene Leistungsfähigkeit. Starke Einschränkungen des psychophysischen Gesundheitszustands führen zu einer Beeinträchtigung bei der Ausführung der Arbeitsaufträge im Studium und limitieren somit die Studierfähigkeit.

Da einige Erhebungen bereits auftretende gesundheitliche Einschränkungen Studierender identifizierten, kann davon ausgegangen werden, dass die Studierfähigkeit einiger Studierender eingeschränkt ist.

Das Erdgeschoss des *House of Studyability* kann durch viele international sowie national durchgeführte Erhebungen mit Ergebnissen sowie Erhebungstools gefüllt werden.

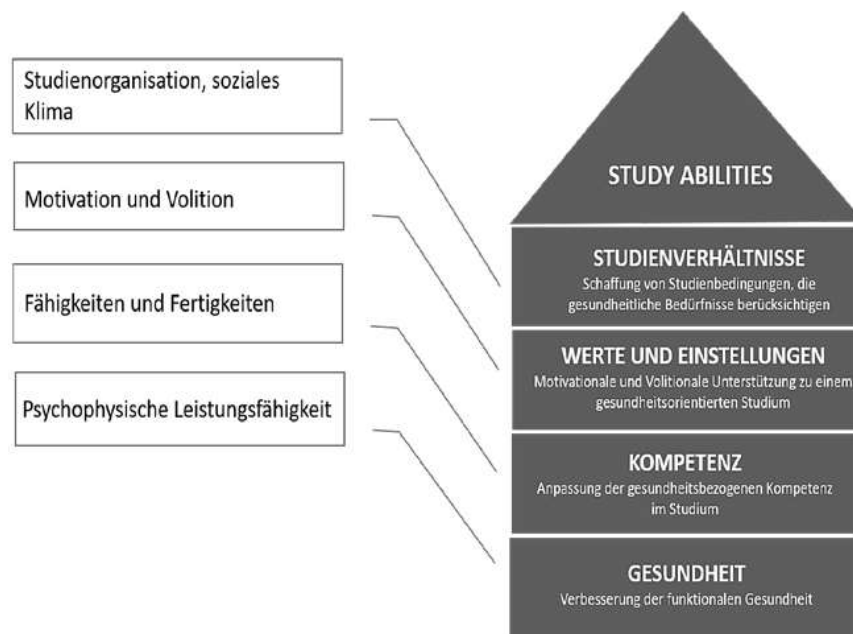


Abb. 1. Das *House of Studyability* (modifiziert nach Huber & Kellner, 2020)

Ein Beispiel soll im Folgenden durch die Erhebung des Gesundheitszustands der Studierenden an der Universität Heidelberg vorgestellt werden.

Die Erhebung der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustands und gesundheitsbezogener Verhaltensweisen der Studierenden an der Universität Heidelberg wurde mit dem Heidelberger Health Score 3.0 (HHS 3.0) durchgeführt (Blümke et al., 2020). Dieser ist ein Analyseinstrument, welches zur Erfassung der Arbeitsfähigkeit sowie zur Einschätzung berufsbezogener Gesundheitsfaktoren im betrieblichen Setting entwickelt wurde (Blümke et al., 2020; Weiß et al., 2017).

Die Vorteile des HHS gegenüber anderen Instrumenten liegt in der kurzen Bearbeitungszeit sowie einer genauen Analyse gesundheitlicher Risikofaktoren respektive Ressourcen im beruflichen Kontext. Die Auswertung des HHS wird

in einer Analyse diverser Gesundheitsdimensionen vorgenommen, welche Aussagen zu berufsbezogenen Einschränkungen respektive Ressourcen zulassen (Blümke et al., 2020; Weiß et al., 2017).

Das Assessment-Tool, welches ursprünglich für die Bedarfserhebung im Betrieblichen Gesundheitsmanagement entwickelt wurde, musste für die vorliegende Befragung der Studierenden auf die Zielgruppe angepasst werden. Es wurde hierfür lediglich gezielt Veränderungen an Itemformulierungen sowie Sprache vorgenommen.

Des Weiteren wurde der Fragebogen für die vorliegende Erhebung zur Einschätzung der Lebensqualität der Teilnehmenden um dem WHO-5 Wellbeing-Index erweitert.

Auswertungen der Studierendenbefragung des HHS können in folgenden Dimensionen vorgenommen werden:

- HHS Gesamtscore,
- Persönliche Gesundheitseinschätzung (PGE),
- Persönliches Resilienzniveau (PRN),
- Mentale Widerstandsfähigkeit (MWF),
- Work-Ability Index (WAI),
- Allgemeines Aktivitätsprofil (AAP),
- Risikofaktor Sitzen (RFS).

Das Ziel der Befragung war es, die vulnerable Gruppen der Universität Heidelberg zu identifizieren und die Bedarfe der Studierenden empirisch greifbar zu machen. Durch die Detektion der Risiken und Problemfelder können wir direkt auf die Schwachstellen und Bedürfnisse der Gruppe eingehen sowie bedarfsgerechte Maßnahmen entwickeln, um zielgerichtet Risiken zu eliminieren.

4.1 Studiendesign und Methodik

Die Analyse wurde im Oktober 2019 durchgeführt. Es handelt sich um eine Ad-hoc Stichprobe Studierender an der Universität Heidelberg. Die Befragung wurde mit Paper & Pencil Fragebögen, via iPad sowie einer Online-Umfrage durchgeführt.

An der Befragung nahmen 1623 Studierende der Universität Heidelberg teil. Nach Bereinigung durch den Ausschluss nicht plausibler Datensätze blieben 1603 auswertbare Datensätze übrig. Durch einzelne fehlende Werte (Item Nonresponse) können die Fallzahlen je nach Variable kleine Unterschiede aufweisen. An der Universität Heidelberg hatten sich im Wintersemester 2019/20 22.494 Studierende rückgemeldet. Die Stichprobe beläuft sich

dadurch auf einen Prozentsatz erreichter Studierender von 7 % aller Studierender an der Universität Heidelberg.

Die Stichprobe setzt sich zusammen aus 62,1 % weiblichen, 37,3 % männlichen und 0,6 % diversen Probanden. Aufgrund der geringen Probandenzahl diverser Teilnehmer (9 Proband*innen) werden die Ergebnisse dieser Gruppe in der folgenden Darstellung nicht explizit genannt.

Aufgrund datenschutzrechtlicher Vorgaben konnten lediglich Altersgruppen abgefragt werden. Die Gruppe der 21–24-Jährigen macht mit 49,5% knapp die Hälfte der Stichprobe aus. Der Rest der Stichprobe verteilt sich wie folgt auf die Altersgruppen:

- 16 Jahre und jünger: 0,1 %,
- 17–20 Jahre: 29,5 %,
- 25–28 Jahre: 14,1 %,
- 29–32 Jahre: 3,8 %,
- 33–36 Jahre: 0,7 %,
- 37 Jahre und älter: 0,5 %.

Des Weiteren wurde die Fakultätszugehörigkeit der Probanden und Probandinnen erhoben. Die Stichprobe ist repräsentativ für nahezu alle Fakultäten der Universität Heidelberg. Lediglich im Bereich Philosophie und Neuphilologie konnte keine repräsentative Stichprobe erreicht werden. Im Vergleich zur Gesamterhebung des University Health Report im Jahr 2017 (Grützmaker et al., 2018) besteht in der vorliegenden Erhebung eine Überrepräsentativität des weiblichen Geschlechts. Der Altersdurchschnitt der Studierenden-Gesamtbefragung des UHR lag bei 26,4 Jahren, wohingegen nahezu die Hälfte Teilnehmenden der vorliegenden Studie (49,5 %) zwischen 21 und 24 Jahre alte waren. Hieraus resultiert, dass die Stichprobe der Erhebung als nicht repräsentativ für die Gruppe der Studierenden in Deutschland anzusehen ist. Die Erhebung repräsentiert demnach die Einschätzung des Gesundheitszustands der Studierenden an der Universität Heidelberg.

4.2 Ergebnisse

In den einzelnen Dimensionen des HHS ist ein Score von 100 Punkten der maximal erreichbare Wert. Tabelle 1 stellt die Scores der Stichprobe aufgeteilt nach Geschlecht in den Dimensionen sowie die Gesamtsitzzeiten dar. Es wurden die Mittelwerte der Geschlechtergruppen verglichen, um Unterschiede festzustellen. Signifikanzangaben stellen überzufällige Unterschiede zwischen den Gruppen dar. Es wurden jeweils bei signifikanten Unterschieden ($p < .05$) die Effektstärken berechnet, um die praktische Relevanz der Unterschiede zu detektieren.

In allen Dimensionen sind die Unterschiede zwischen den Geschlechtergruppen statistisch relevant, wobei Frauen schlechtere Ergebnisse erzielen als Männer.

Tab. 1. Mittelwerte der Dimensionen des HHS sowie der Gesamtsitzzeiten (in Stunden) mit Signifikanzen des Mittelwertvergleichs zwischen den Geschlechtern sowie Effektstärken bei signifikanten Ergebnissen und Angaben der Stichprobengröße pro Dimension (N)

	gesamt	W	M	Signifikanz ^a	Effektstärke ^b
N	1603	975	586	.000**	.124
HHS 3.0 Gesamtscore	69,41 (9,09)	68,58 (9,05)	70,87 (8,96)		
N	1601	974	585	.005**	.072
PGE	70,44 (13,32)	69,74 (13,05)	71,66 (13,41)		
N	1601	974	585	.001*	.081
MWF	58,05 (12,43)	57,23 (12,42)	59,28 (12,44)		
N	1603	975	586	.000**	.094
PRN	82,29 (13,20)	81,57 (12,94)	83,43 (13,65)		
N	1600	973	585	.001**	.081
WAI	73,47 (13,49)	72,74 (13,31)	74,61 (13,77)		
N	1603	975	586	.001**	.083
AAP	60,13 (16,79)	59,13 (17,31)	70,87 (8,96)		
N	1599	972	585	.335	-
Sitzzeiten gesamt	11,24 (3,42)	11,12 (3,23)	11,39 (3,70)		
N	1599	972	585	-	-
Risikofaktor Sitzen	86,7 %	87,2 %	85,8 %		

Alle Angaben in der Tabelle in Mittelwerten (MD) und Standardabweichung in Klammern.

^a Signifikanzen des Mittelwertvergleichs errechnet mittels Mann-Whitney-U Test

^b Effektstärke r berechnet mit der Formel $r = Z/\sqrt{N}$

*signifikant nach $p < .05$ **hochsignifikant nach $p < .01$

Die Gesamtsitzzeiten jedoch unterscheiden sich zwischen männlichen und weiblichen Studierenden nicht signifikant. Anzumerken ist allerdings, dass die Sitzzeiten mit einem Mittelwert von 11,24 (3,42) Stunden deutlich zu hoch

sind. Die Dimension *Risikofaktor Sitzen* beschreibt den prozentualen Anteil der Stichprobe, welcher eine tägliche Sitzzeit von über 8,5 Stunden aufweist. Gesamtsitzzeiten ab 8,5 Stunden pro Tag stellen einen wesentlichen Risikofaktor für metabolische und Herz-Kreislauf-Erkrankungen dar (Blümke et al., 2020). Über 86 % der Stichprobe sitzen demnach gefährlich lange. Die vorliegenden Daten weisen demzufolge auf einen eindeutigen Handlungsbedarf im Feld der Prävention erhöhter Sitzzeiten hin.

Um stark gefährdete Gruppen zu identifizieren wurden weiterhin Auswertungen der Daten bezüglich Mittelwertsunterschieden zwischen Gruppen vorgenommen. So wurde überprüft, ob relevante Unterschiede zwischen den Fachbereichen in den einzelnen Dimensionen bestehen. Ergebnisse der statistischen Berechnungen zeigen lediglich Unterschiede in den Gesamtsitzzeiten zwischen den Fachbereichen, welche sich mit $p = .008$ als hochsignifikant ($p < .001$) erweisen. Paarweise Vergleiche gaben Aufschluss darüber, welche Fakultäten sich hinsichtlich dieser erfassten Domäne relevant unterscheiden: Die Studierenden der Fakultät Verhaltens- und empirische Kulturwissenschaft zeigen die geringste Sitzzeit von durchschnittlich 10,48 Stunden (SD 0,23) auf. Signifikante Unterschiede liegen vor im Vergleich zur Fakultät für Physik und Astronomie (11,62 (0,28)) sowie zur Fakultät für Mathematik und Informatik (11,84 (0,28)) mit jeweils mittleren Effektgrößen. Dies könnte darin begründet liegen, dass Sportstudierende zur Fakultät für Verhaltens- und empirischer Kulturwissenschaft gehören und mit einem weniger sitzenden Lebensstil den Mittelwert senken. Nichtsdestotrotz ist auch eine mittlere Sitzzeit von über 10 Stunden deutlich über dem Grenzwert und zeigt ein risikobehaftetes Sitzverhalten auf.

Zudem wurden Mittelwertvergleiche zwischen den Altersgruppen vorgenommen. Signifikante Unterschiede bestehen hier in der Dimension Allgemeines Aktivitätsprofil ($p = .000$) sowie in den Gesamtsitzzeiten ($p = .022$). Paarweise Vergleiche geben auch hier Aufschluss darüber, welche Altersgruppen sich wesentlich voneinander unterscheiden: In der Dimension AAP unterscheiden sich die 17–20-jährigen signifikant mit einer jeweils mittleren Effektgröße (.105 bzw. .125) von der Gruppe der 21–24-jährigen sowie von der Gruppe der 25–28-jährigen. Die beiden älteren Gruppen weisen hierbei ein jeweils besseres allgemeines Aktivitätsprofil auf.

Ein großer Vorteil des HHS besteht darin, dass durch die Nutzung des Tools im BGM-Bereich Referenzwerte vorhanden sind. Somit ist ein Vergleich unserer Zielgruppe der Studierenden mit einer gleichaltrigen Gruppe Berufstätiger möglich. Dieser Vergleich zeigt eine deutlich schlechtere Einschätzung der Studierenden in nahezu allen Dimensionen. Zur Einschätzung substantieller Effekte zwischen den Werten unserer Stichprobe sowie derer der Referenzgruppe wurden die Effektstärken der jeweiligen Werte berechnet. Mittlere Effekte (nach Cohen's d) können im *Gesamtscore* und der *Persönlichen Gesundheitseinschätzung* aufgezeigt werden. Große Effekte zeigen sich in der

Mentalen Widerstandsfähigkeit, welche ohnehin die Dimension mit dem geringsten Score darstellt. Diese Ergebnisse, welche eine starke mentale Belastung sowie eine geringe Widerstandsfähigkeit gegen mentale Schwierigkeiten aufweisen, lassen sich in bisherige Erkenntnisse (z. B. (Herbst et al., 2016)) einordnen.

Ergänzend zu den Dimensionen des HHS wurde in der Gesamtbefragung der WHO-5 Wellbeing-Index erhoben. Dieser ist eine international anerkannte Kurzform früherer Fragebogen zu mentalen Wohlergehen der Weltgesundheitsorganisation (WHO), welche aus 28 respektive 10 Items bestanden. Der WHO-5 Wellbeing-Index besteht ausschließlich aus fünf positiv formulierten Items. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen geben an, wie oft die unten aufgeführten Situationen retrospektiv in den letzten zwei Wochen vorgekommen sind: Zu jeder Zeit (5), Meistens (4), Etwas mehr als die Hälfte der Zeit (3), Etwas weniger als die Hälfte der Zeit (2), Ab und zu (1), Zu keinem Zeitpunkt (0). Die Ziffern in Klammern geben die Bepunktung der Antwort an (Topp et al., 2015).

Folgende Items sind in dem Index enthalten:

In den letzten zwei Wochen...

- (1) ...war ich froh und guter Laune.
- (2) ...habe ich mich ruhig und entspannt gefühlt.
- (3) ...habe ich mich energisch und aktiv gefühlt.
- (4) ...habe ich mich beim Aufwachen frisch und ausgeruht gefühlt.
- (5) ...war mein Alltag voller Dinge, die mich interessieren.

Die Teilnehmenden kreuzen bei jedem Item die zutreffende Angabe an. Die Punkte aller Items werden schlussendlich zu einem Punktwert addiert, der zwischen 0 und 25 liegt. Dieser multipliziert mit vier ergibt den finalen Lebensqualitäts-Score, der in Prozent angegeben wird. Hierbei repräsentiert 0 % die denkbar schlechteste Lebensqualität und 100 % die denkbar beste.

Die Ergebnisse der Stichprobe sind in Tabelle 2 zu finden.

Tab. 2. *Mittelwerte mit Standardabweichungen der Ergebnisse des WHO-5 Wellbeing-Index in Prozentangabe und Signifikanz sowie Effektstärke des Mittelwertvergleichs zwischen den Geschlechtern*

	gesamt N = 1598	W N = 966	M N = 582	Signifikanz^a	Effektstärke^b
WHO-5 Score	57,46 (18,49)	56,54 (18,77)	58,82 (17,94)	.024*	.057

^a Signifikanzen des Mittelwertvergleichs errechnet mittels Mann-Whitney-U Test

^b Effektstärke r berechnet mit der Formel $r = Z/\sqrt{N}$

*signifikant nach $p < .05$ **hochsignifikant nach $p < .01$

Eine Normierungsstichprobe aus dem Jahr 2004 zeigt für Personen unter 40 Jahre einen Referenzwert des WHO-5 Index von 70,38 % (SD 20,03) (Brähler et al., 2007). Mit einem Mittelwert der Gesamtstichprobe von 57,46 (SD 18,49) liegt die Studierendengruppe deutlich unter der angegebenen Referenz.

Ein Vergleich der Mittelwerte zwischen den Geschlechtergruppen zeigt einen überzufälligen Unterschied auf, die Effektstärke ist mit .057 jedoch schwach. In Abbildung 2 sind die Mittelwerte der WHO-Scores nach Fakultäten aufsteigend dargestellt.

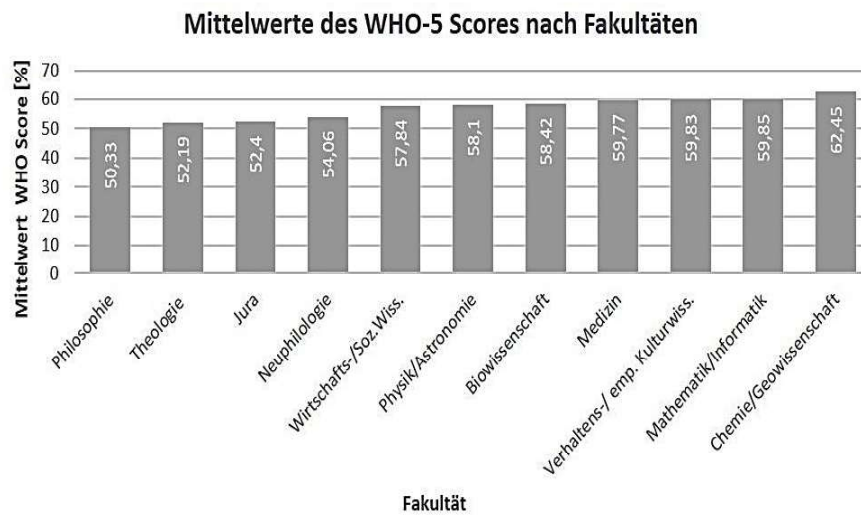


Abb. 2. Mittelwerte der WHO-Scores nach Fakultäten

Zwischen den Fachbereichen zeigen sich deutliche Unterschiede. Die Studierendengruppe der Philosophen zeigt mit 50,33 % (SD 18,89) den schlechtesten Wohlbefindens-Index auf. Signifikante Unterschiede bestehen zu den Fakultäten:

- Physik/Astronomie: 58,1 (17,91),
- Biowissenschaft: 58,42 (18,32),
- Medizin: 59,77 (18,66),
- Verhaltens- und empirische Kulturwissenschaft: 59,83 (16,88),
- Mathematik/Informatik: 59,85 (18,11),
- Chemie/Geowissenschaft: 62,45 (17,41).

Weiterhin unterscheiden sich die Fakultät Jura mit einem Index von 52,4 (19,39) signifikant von den Fakultäten Medizin, Verhaltens- und empirische Kulturwissenschaft und Chemie/Geowissenschaften. Des Weiteren unterscheiden sich Studierende der Neuphilologie (54,06 (18,25)) in ihrem Wohlbefinden signifikant von denen der Chemie/Geowissenschaften.

5. Einordnung der empirischen Ergebnisse in das Modell

Die Ergebnisse zeigen, dass die Stichprobe der Studierenden ihre Gesundheit vergleichsweise schlecht einschätzt. Enorm hohe Sitzzeiten (> 10 Std.) mentale Belastungssyndrome und geringe Widerstandsfähigkeit gegen Beschwerden (MWF, PRN) sowie eine vergleichsweise niedrige Einschätzung der Lebensqualität (WHO-5) zeigen die Vulnerabilität der Zielgruppe auf.

Das *Erdgeschoss des House of Studyability* beinhaltet die funktionelle Gesundheit. Mit der Durchführung des HHS in der großen Studiengruppe konnten psychophysische Belastungen detektiert werden, welche in diesen Bereich des Modells einzuordnen sind. Die Vergleiche der Ausprägungen zwischen den Subgruppen der Stichprobe zeigt einige signifikante Unterschiede auf. So schätzen Frauen ihre Gesundheit in allen Dimensionen des HHS schlechter ein als Männer. Genauso zeigen weibliche Studierende signifikant schlechtere Werte im WHO-5 Wellbeing-Index.

Eine sehr interessante Beobachtung ist, dass sich die einzelnen Fachbereiche in den Dimensionen des HHS nicht signifikant voneinander unterscheiden. Es treten lediglich nennenswerte Unterschiede in den Sitzzeiten sowie in den Angaben der Lebensqualität auf. Das Stressempfinden sowie die Widerstandsfähigkeit gegen auftretende Belastungen scheint nicht von dem jeweiligen Studienfach abhängig zu sein. Da die Werte im Allgemeinen sehr schlecht ausfallen, sind hier Interventionen für die Studierenden aller Fakultäten indiziert. Vergleiche mit den Werten der berufstätigen Referenzgruppe gibt Aufschluss darüber, dass Studierende sich signifikant schlechter einschätzen als Gleichaltrige, die bereits im Berufsleben sind. Folgende Erhebungen sollten herausfinden, was die Ursache für diese Begebenheit ist. Eine Untersuchung der weiteren gesundheitsbezogenen Faktoren im *House of Studyability* (Kompetenzen, Werte, Führung) soll Auskunft darüber geben, welche Faktoren die subjektiv eingeschätzte Gesundheitssituation beeinflussen.

6. Fazit und Ausblick

Bei der zugrundeliegenden Evidenz die physische und mentale Gesundheit Studierender betreffend, ist anzunehmen, dass Studierende eine eher risikobehaftete Gruppe darstellen, im Gegensatz zu jungen, gesunden leistungsfähigen Menschen. Um die gesundheitsbezogene Studierfähigkeit weiterhin zu

erforschen müssen weitere, qualitativ hochwertige Studien durchgeführt werden, um Beeinflussungsfaktoren der studentischen Gesundheit zu identifizieren. Das *House of Studyability* als Modellkonstruktion soll dabei helfen, Erhebungsinstrumente sowie standortübergreifende Ergebnisse zu strukturieren, um valide Aussagen treffen zu können.

Das weitere Vorgehen in der Modellentwicklung beinhaltet die Identifikation geeigneter Assessment-Tools in den einzelnen Bereichen der Studierfähigkeit sowie ausführliche Recherchen zu bereits bekannten Zusammenhängen.

Schlussendlich dient das entwickelte Modell als Heuristikum, aber auch dazu, für die als fehlend identifizierten Handlungsfelder Maßnahmen zu entwickeln und zu evaluieren sowie die Strukturen und Verhältnisse anzupassen. Als standortübergreifendes Methodenmanual hilft es im Prozess eines Gesundheitsmanagements beim Aufbau von Strukturen, bei der Durchführung von Analysen und schließlich bei der Entwicklung von Maßnahmen. Die Verknüpfung von verhaltens- und verhältnispräventiven Strukturen im Modell zielt auf die Konzeption eines ganzheitlichen, universitären Gesundheitsmanagements (UGM) ab.

Die Gruppe der Studierenden schätzt sich in ihrem Gesundheitszustand und -Verhalten deutlich schlechter ein als eine gleichaltrige, berufstätige Vergleichsgruppe. In Einklang mit der aktuellen Forschungslage, welche Studierende als eine vulnerable Gruppe darstellen, kann auf eine hohe Relevanz von Interventionen für die Förderung der studentischen Gesundheit geschlossen werden.

Äußere Einflüsse wie beispielsweise die aktuelle COVID-19 Krise stellen auch für diese Gruppe weitere Herausforderungen dar, die das Risikoverhalten respektive die subjektiv wahrgenommene Gesundheit weiterhin verschlechtern können. Maßnahmen zur Unterstützung, um in dieser sehr wichtigen Lebensphase Gesundheit zu erhalten sind legitimiert und können durch die Entwicklung des *House of Studyability* standortübergreifend und qualitätsgesichert aufgebaut werden.

Literatur

Abel, T., Bruhin, E., Sommerhalder, K., & Jordan, S. (2018). *Health Literacy/ Gesundheitskompetenz*. <https://doi.org/10.17623/BZGA:224-i065-2.0>

Blümke, M., Ziesche, S., Köppel, M., Penner, A., Weiß, K., & Huber, G. (2020). Heidelberg Health Score HHS 3.0: Hinweise zur Validität des Fragebogens zu biopsychosozialen Gesundheitsdimensionen zum Erhalt der Arbeitsfähigkeit. *Prävention Und Gesundheitsförderung*, 15(1), 15–20. <https://doi.org/10.1007/s11553-019-00738-z>

Brähler, E., Mühlhan, H., Albani, C., & Schmidt, S. (2007). Teststatistische Prüfung und Normierung der deutschen Versionen des EUROHIS-QOL Lebensqualität-Index und des WHO-5 Wohlbefindens-Index. *Diagnostica*, 53(2), 83–96. <https://doi.org/10.1026/0012-1924.53.2.83>

GKV Spitzenverband. (2020). *Leitfaden Prävention*.

Grützmaker, J., Gusy, B., Lesener, T., Sudheimer, S., & Willige, J. (2018). *Gesundheit Studierender in Deutschland 2017*. Ein Kooperationsprojekt zwischen dem Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, der Freien Universität Berlin und der Techniker Krankenkasse.

Herbst, U., Voeth, M., Eidhoff, A., Müller, M., & Stief, S. (2016). *Studierendenstress in Deutschland – eine empirische Untersuchung*. <https://doi.org/10.1533/9780857096036.243>

Heublein, U., Richter, J., & Schmelzer, R. (2019). *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten in Deutschland*.

Huber, G., & Kellner, M. (2020). Studyability als Ziel des Gesundheitsmanagements für Studierende. *B&G Bewegungstherapie Und Gesundheits-sport*, 36(01), 36–39. <https://doi.org/10.1055/a-1084-9878>

Ilmarinen, J. (2006). Towards a longer worklife! Ageing and the quality of worklife in the European Union. In *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie A&O* (Vol. 52, Issue 1). <https://doi.org/10.1026/0932-4089.52.1.47>

Ilmarinen, J., Tuomi, K., & Seitsamo, J. (2005). New dimensions of work ability. *International Congress Series*. <https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.02.060>

Ilmarinen, J., & von Bonsdorff, M. (2015). Work Ability. In *The Encyclopedia of Adulthood and Aging* (pp. 1–5). American Cancer Society. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781118521373.wbeaa254>

INQA WAI-Netzwerk. (2020). *Was ist der Work Ability Index (WAI)?* [https://www.wainetzwerk.de/de/der-work-ability-index-\(wai\)-690.html](https://www.wainetzwerk.de/de/der-work-ability-index-(wai)-690.html)

Isleib, S., Woisch, A., & Heublein, U. (2019). Ursachen des Studienabbruchs: Theoretische Basis und empirische Faktoren. *Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft*, 22(5), 1047–1076. <https://doi.org/10.1007/s11618-019-00908-x>

Prümper, J., & Richenhagen, G. (2011). Von Der Arbeitsunfähigkeit zum Haus der Arbeitsfähigkeit: Der Work Ability Index und seine Anwendung. In B. Seyfried (Eds.), *Ältere Beschäftigte: Zu jung, um alt zu sein. Konzepte - Forschungsergebnisse - Instrumente* (pp. 135–146). Bertelsmann.

Techniker Krankenkasse. (2015). *Gesundheitsreport 2015. Gesundheit von Studierenden*.

Topp, C., Østergaard, S., Søndergaard, S., & Bech, P. (2015). The WHO-5 Well-Being Index: A Systematic Review of the Literature. *Psychotherapy and Psychosomatics*, *84*(3), 167–176. <https://doi.org/10.1159/000376585>

Weiß, K., Köppel, M., Ziesche, S., & Huber, G. (2017). Der Heidelberger Health Score HHS 3.0. Eine tätigkeitsdifferenzierte Überprüfung der Referenzdaten. *Bewegungstherapie Und Gesundheitssport*, *33*, 148–153.

Verfasser*in

Kellner, Mona, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Weiß, Klaus, Dr., Institut für Sport und Sportwissenschaft, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Huber, Gerhard, Prof. Dr., Institut für Sport und Sportwissenschaft, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

5.2 Publikation II

Kellner, M., Weiß, K., Gassert, J., & Huber, G. (2021). Health Related Studyability-An Approach to Structure Health Promotion Interventions at Universities. *Frontiers in Public Health*, 9(May), 1–4. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.654119>



Health Related Studyability-An Approach to Structure Health Promotion Interventions at Universities

Mona Kellner*, Klaus Weiß, Janina Gassert and Gerhard Huber

Institute of Sports and Sports Science, Heidelberg University, Heidelberg, Germany

OPEN ACCESS

Edited by:

Pavel Dietz,
Johannes Gutenberg University
Mainz, Germany

Reviewed by:

Pradeep Nair,
Central University of Himachal
Pradesh, India
Sebastian Heller,
Johannes Gutenberg University
Mainz, Germany

*Correspondence:

Mona Kellner
mona.kellner@issw.uni-heidelberg.de

Specialty section:

This article was submitted to
Public Health Education and
Promotion,
a section of the journal
Frontiers in Public Health

Received: 15 January 2021

Accepted: 14 April 2021

Published: 12 May 2021

Citation:

Kellner M, Weiß K, Gassert J and
Huber G (2021) Health Related
Studyability-An Approach to Structure
Health Promotion Interventions at
Universities.
Front. Public Health 9:654119.
doi: 10.3389/fpubh.2021.654119

So far, the only existing prerequisite to enter an academic institution is a specific diploma, like a high school diploma, or another comparable certified document. Other requirements may only be a numerus clausus for certain fields of study to pave the bureaucratic way for a prospective student into their university life. The way first year students dive into their first academic experiences is entirely left to themselves. (Soft) Skills and Competences that exceed the expertise of the chosen courses but are essential for this new, and very challenging, chapter of their lives are not taught to them. Therefore, student health promotion for young adults is essential to build and sustain a healthy lifestyle during their academic careers. Nevertheless, it is important to consider not only a student's perspective but also structural and organizational conditions within the academic institutions. The further development of Ilmarinen's concept of workability may help to construct a theoretical and empirically based concept to implement health-promoting conditions for a student health promotion system at universities. Ilmarinen's concept was chosen by the work group in terms of the structure, which may be adapted to a university since it can be seen as a student's workplace.

Keywords: studyability, workability, health-related studies, university health promotion, health management

INTRODUCTION

Student health promotion takes on various tasks. On the one hand, those responsible should ensure that students are and remain in good physical and mental health during their studies. On the other hand, health skills for the professional future are to be taught in order to demonstrate a healthy lifestyle to the target group. The main goal is to reach a health-related studyability – the ability to complete a degree in a physically and mentally healthy manner. Prospectively, this may prepare the workability for the future career.

Current surveys show that even within this rather young and healthy population there may be vulnerable groups who are at risk of serious health consequences. Empirical studies on students in Germany show that we talk about manifold health risks concerning these groups:

- Recurrent (min. once a week) physical complaints like back and neck pain and body aches (1, 2).
- A high occurrence of depressive symptoms, compared to the normal population (1, 3).
- An increased negative experience of stress (3).

- ¾ of the target group do not reach the recommendations for physical activity given by the World Health Organization (WHO) (1).
- An increased prescription of antihypertensive and antithrombotic drugs (2).

Analyses show that the population is highly prone to progressive metabolic, orthopedic, and mental health risks. In accordance with the approach of primary prevention and health promotion it is essential to intervene at this point in order to halt this negative development.

Even students who are meant to be healthy for the moment are exposed to these risk factors. Primary preventive action must be taken at this point to ensure that the health status of these young people does not deteriorate dramatically resulting in distal effects later in their working lives.

However, health promotion interventions should not only focus on the behavior of the students. At the same time, it must be determined which conditions at universities have to be addressed to enable healthy studies. For this purpose, an already existing model from workplace health management is to be adapted and enhanced to the students' needs and the university setting. The model ultimately serves as a heuristic, and to identify but also to develop and evaluate measures for areas of action in primary prevention. Moreover, it may be used to adapt the overall structures and conditions.

HOUSE OF WORKABILITY

The house of workability is a theoretical concept to determine the resources and the needs of employees in a multifunctional context. This model was developed on the basis of empirical findings related to the workability index (WAI) by a work group of the Finnish Institute for Occupational Health (FIOH) around Juhani Ilmarinen (4). "Work ability can be defined as the balance between human resources and the demands of work" (5). This ability is based on various factors, which are influenced not only by the employee but also by the employer/company (4, 6).

The WAI is a construct from the point of view of occupational health. It is used as a predictor for any kind of inability to work, such as sickness absences or early retirements. Thus, it is a well-established assessment tool, which is often used in the workplace setting.

The underlying theoretical model, the house of workability, pursues a less deficit-oriented goal and tries to represent those resources, which are the basics of workability, in a house with several floors. The focus of the model is substantiating the resources and support options to maintain workability.

The configuration of each floor may develop and improve the workability, which is influenced by the following factors (5, 7):

- Ground floor: health and functional capacities: physical, mental and social health, and efficiency in relation to work.
- 1st floor: competences, experiences, learning: technical, methodical, and socially supportive measures to cope with the work tasks.

- 2nd floor: values, attitudes, and motivation: appreciation and fair treatment by the superior, trust in the superior, commitment, and motivation for work.
- 3rd floor: work, work arrangements, work community, leadership: organization of work, support from superiors and colleagues in difficult situations, feedback from superiors.

TRANSFORMATION INTO THE HOUSE OF STUDYABILITY

The original model is perfectly suited to transform it into the house of studyability in terms of the technical and structural requirements and complement it with health-related competences, values, motivation, and structural organization (8). In the end, a concept is being created which is structurally based on the house of workability, but defined through more flexible design criteria that comprise the requirements of an academic institution.

The fact that one's studyability is influenced by multidimensional aspects is important to be acknowledged in the field of student health promotion. Therefore, it is to be underlined, that any intervention concerning health promotion must not only concentrate on the student's behavior, but also on structural, technical, and organizational factors and the working conditions within the academic institution.

The factors functional capacities, competences, values, attitudes and motivation, work community, and leadership are consistent with the original model. Just like the house of workability the house of studyability will distribute that multiple factors influence the accomplishment of the given tasks and need to be seen in a complex interaction.

Since the working conditions, the complex daily tasks, and the functions and hierarchies differ very much in between universities, and even within universities and their faculties, the main focus lies on the adaption of every single floor to the university system in general. Further, adjustments may need to be made for each university referring to some organizational and structural conditions.

FORMER EXPERIENCE AND FUTURE VISION OF THE PROJECT

The department prevention and rehabilitation of the Sports Institute of Heidelberg University has been dealing with the issues of a functional workplace health promotion and its requirements for more than 25 years. The work group was able to give support to several projects and initiatives in a wide variety of industries. Such as highly qualified manufacturing areas in the automotive industry, universities, public service administrations, branches with a high level of physical activity, and small- and medium-sized businesses.

Adding the current research results to this experience, the work group was able to identify conditions and criteria which are decisive as quality standards to establish a successful workplace health management. Therefore, these quality standards are taken

into account during the process of the development of the house of studyability.

These are the quality standards mentioned above:

- A situation and needs analysis on a regular basis.
- Any activities and actions will be initiated based on the identified needs.
- A suitable and well-established organization and process structure.
- Activities and interventions take place right at the workplace.
- Development and improvement of self-efficacy and health literacy.
- Evaluation and success control on a regular basis.

These criteria not only stand for a way to success but also for the opportunity to act sustainably.

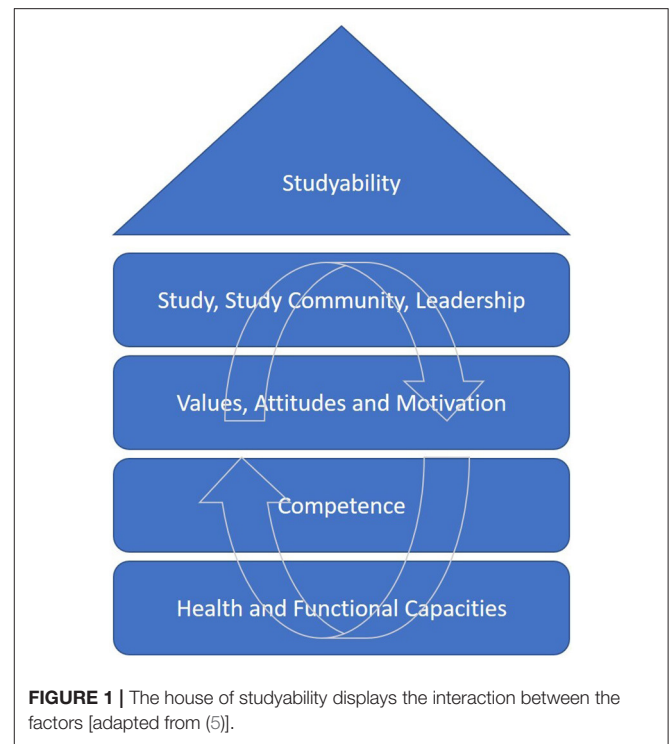
Since requirements and situations in the social life tend to develop dynamically those quality standards and the strategic approach to move forward should be adapted consecutively. Transferring the ground works of health promotion to academic institutions is obvious since the social potential of the future is formed and shaped in these institutions. Students of today may become the leaders of tomorrow and therefore take on responsibilities for their employees in the future. In this ever-changing world health promotion is an incredibly important topic, which should be internalized as early as possible.

DISCUSSION AND OUTLOOK

Model constructs such as the house of studyability can be used as an orientation in the development of processes and sustainable structures. In the further process, the individual floors of the house of workability will be transferred to the university structures, their functionality will be checked and, if necessary, adapted. For this purpose, we work closely in exchange with the sports institutes of the University of Tübingen and the KIT Karlsruhe and review our results over and over in a critical discussion. In exchange with the working group of the German Network Health Promoting Universities, which is working on a reflection and development tool for the expansion of the health management at universities, further, components of the house of studyability will be added.

The foundation to “furnish” the house has been laid: there are already numerous studies in Germany on the psychosocial health and physical and mental health behavior of students. Instruments for collecting these data are available and are currently being widely used in order to generate a large quantity of data that allows a statement to be made concerning the health situation of students.

However, if one ascends to the higher floors of the building, the data situation becomes thinner. Hardly any survey addresses the competences of students, focuses on the motivation and values that stand between students and those responsible at the university, or questions the organization of work, which has a significant influence on everyday study life. All these factors, however, make a significant contribution to whether a student feels healthy - or not.



Nevertheless, national and international surveys determine a certain vulnerability of the group of students. As described earlier, many students already suffer from physical as well as mental disorders - others pave the way for later developing serious chronic diseases by sitting too long and by being physically inactive. However, studying healthy does not only mean being free of physical and mental illness at the time of studying. Feeling healthy while studying also means, above all, feeling good while studying. In line with Ilmarinen’s view, this includes above all the awareness that the construct of (health-related) study ability is multidimensional. There is much more to a healthy study than physical and mental integrity. In this case, the universally recognized WHO definition of health from 1946 should be cited again: “Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity” (9). The well-being mentioned in the WHO’s definition of health is one of the most important things to aim for. A successful interaction between the health-related factors of the house of studyability (as in the floors of the house) paves the way to reach this aim. Without physical, mental, and social health, the factors of values, motivation and organization cannot be developed, even so, a flawed health-related value system or health-promoting working conditions imply that the functional capacities cannot be achieved. **Figure 1** depicts the structural model and the interactions between the factors.

In the following work process, the data situation on the floors of the house of studyability is reviewed. With the involvement of the German Network Health Promoting Universities, the analysis can be extended to other universities. The analysis includes a research and review of previous empirically collected data in the following sub-areas of the studyability concept:

1. Competences, experience, learning: professional, methodical, and social supportive measures to cope with the tasks in the studies, such as writing homework, compiling a good timetable, observing the standard period of study, etc.,
2. Values, attitudes, and motivation: appreciation and fair treatment by lecturers, trust in lecturers, commitment, and motivation for studies.
3. Study, study community, and leadership: organization of studies, support by lecturers and fellow students in difficult situations, feedback from lecturers/teachers/examiners/administrators on administrative procedures (e.g., exam registration, grade entry).

Within this process, the house of studyability will be filled with data as well as instruments for the investigation of the mentioned topics. A systematization of the mentioned sub-areas is aimed at. The structure of the model is intended to ensure control of the application-oriented conception and implementation of interventions.

The result is a model that can be applied across institutions to develop a student health management at universities. The use of the future model structures can immediately be seen as a criterion for quality management.

The vision lies in the function of the model as:

- Heuristic model to classify already existing programs and measures at universities and thus identify missing structures and interventions.

- Instrument for the detection and identification of vulnerable groups (high risk exposure, low self-help), and/or need for change in organizational structures.
- Methodical manual for the structured development of a student health management system.
- Communication basis for scientific findings and the effectiveness of measures between health professionals and university management positions.

The aim is to ensure transfer of the measures and results to other sites and to ensure sustainable use with potential for generating added value for the establishment, implementation, and maintenance of a student health management at universities. With this model the appeal of the Okanagan Charter is being addressed. It intends to imply health promotion in universities with respect to the stated targets of the charter (10).

DATA AVAILABILITY STATEMENT

The original contributions presented in the study are included in the article/supplementary material, further inquiries can be directed to the corresponding author/s.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

MK, JG, and KW wrote the manuscript. MK, JG, KW, and GH are working on the presented model. GH was the group leader of the project group. All authors contributed to the article and approved the submitted version.

REFERENCES

1. Grützmaier J, Gusy B, Lesener T, Sudheimer S, Willige J. *Gesundheit Studierender in Deutschland 2017*. Ein Kooperationsprojekt zwischen dem Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, der Freien Universität Berlin und der Techniker Krankenkasse, Hannover (2018).
2. Techniker Krankenkasse. *Gesundheitsreport 2015*. Hamburg: Gesundheit von Studierenden (2015).
3. Herbst U, Voeth M, Eidhoff A, Müller M, Stief S. *Studierendenstress in Deutschland – eine Empirische Untersuchung*. Berlin: AOK Bundesverband (2016).
4. Ilmarinen J, Tuomi K, Seitsamo J. New dimensions of work ability. *Int Congr Ser.* (2005) 1280:3–7. doi: 10.1016/j.ics.2005.02.060
5. Ilmarinen J, von Bonsdorff M. Work ability. In: *The Encyclopedia of Adulthood and Aging*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons (2015). p. 1–5. doi: 10.1002/9781118521373.wbeaa254
6. Prümper J, Richenhagen G. Von Der Arbeitsunfähigkeit zum Haus der Arbeitsfähigkeit : der work ability index und seine Anwendung. In: Seyfried B, editor. *Ältere Beschäftigte: Zu jung, um alt zu sein Konzepte - Forschungsergebnisse - Instrumente*. Bielefeld: Bertelsmann (2011). p. 135–46.
7. INQA WAI-Netzwerk. *Was ist der Work Ability Index (WAI)?* (2020). Available online at: [https://www.wainetzwerk.de/de/der-work-ability-index-\(wai\)-690.html](https://www.wainetzwerk.de/de/der-work-ability-index-(wai)-690.html) (accessed December 4, 2020).
8. Huber G, Kellner M. Studyability als Ziel des Gesundheitsmanagements für Studierende. *Bewegungstherapie Gesundheitssport.* (2020) 36:36–9. doi: 10.1055/a-1084-9878
9. World Health Organization. *Basic Documents: forty-ninth edition (including amendments adopted up to 31 May 2019)*. Geneva: World Health Organization (2020). p. 238.
10. *Okanagan Charter: An International Charter for Health Promoting Universities and College.* (2015). Available online at: <https://www.gesundheitsfoerdernde-hochschulen-sw.de/wp-content/uploads/2018/07/Okanagan-Charta-2018-DE.pdf> (accessed April 9, 2021).

Conflict of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Kellner, Weiß, Gassert and Huber. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

5.3 Publikation III

Kellner, M. (2021). Chancen und Barrieren digitaler Gesundheitsförderung. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 37(05), 242–249. doi: 10.1055/a-1590-8177

Chancen und Barrieren digitaler Gesundheitsförderung

Zusammenfassung

Die Covid-19 Pandemie und die damit einhergehenden Einschränkungen des gewohnten Alltagslebens zwingen auch die Gesundheitsförderung dazu, vermehrt digitalisierte Programme zu entwickeln und anzubieten. Eine Analyse des bisherigen Forschungsstandes zeigt, dass in diesem Forschungsfeld Entwicklungsbedarf besteht. Speziell in Zeiten, in denen sich persönlicher Kontakt negativ auswirken kann, sollte die Digitalisierung rasch vorangetrieben werden. Die aktuelle Corona-Pandemie hat die Nebenwirkung, dass freizeitleiches sowie formelles Sporttreiben und auch die Aktivität im gewöhnlichen Alltag voraussichtlich reduziert werden.

Auch Studierende sind in der aktuellen Ausnahmesituation speziellen Anforderungen ausgesetzt. Fehlende Planungssicherheit für die Zukunft, Studieren und Lernen im Homeoffice und mangelnde Sozialkontakte machen dieser Statusgruppe an Hochschulen stark zu schaffen. Auch das Bewegungsverhalten ist durch die Distanz zu Freunden und dem Sportverein ausgesetzt respektive deutlich vermindert: eine dringende Handlungsaufforderung für Gesundheitsförderer im Setting Hochschule!

Stichworte: Digitalisierung, Studentisches Gesundheitsmanagement, digitalisierte Gesundheitsförderung, Pandemie

Was ist zu diesem Thema bereits bekannt?

- eHealth-Angebote werden mit Voranschreiten der Digitalisierung entwickelt und angewandt
- häufig werden mHealth Anwendungen zur medizinischen Versorgung genutzt
- Die eHealth-Angebote haben tendenziell positive Effekte
- Besonders Tracking und Reporting-Funktionen werden für die Kontrolle sportlicher Aktivität genutzt

Welche neuen Erkenntnisse liefert der Beitrag?

- eHealth Angebote in der präventiven Gesundheitsförderung zur Reduktion von Sitzzeiten oder zur Erhöhung der Alltagsaktivität scheinen kaum vorhanden zu sein
- Bisher dargelegte Wirksamkeitsnachweise sind nicht ausreichend: qualitativ hochwertige Forschung muss geleistet werden, um die wissenschaftliche Fundierung digitaler Anwendungen auszubauen
- eHealth Maßnahmen könnten einen Beitrag zu einer besseren Allokation und einer erleichterten Zielgruppenansprache beitragen
- Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Gesundheitsförderern und technisch versierten Kollegen/ Kolleginnen sollte zu einem idealen Zusammenspiel von Inhalt und technischer Umsetzung führen
- eHealth Angebote scheinen ein optimales Mittel zur Erreichbarkeit der heterogenen Zielgruppe Studierende in einem komplexen studentischen Alltag darzustellen

Hintergrund

Aufgrund der aktuell vorherrschenden Covid-19 Pandemie befindet sich die Welt im Ausnahmezustand. Nicht nur das öffentliche Leben, sondern auch soziale Kontakte veränderten sich durch die spezielle Situation bedeutsam und sind weiterhin von der Pandemie beeinflusst. Auch der Arbeitsalltag von Berufstätigen und Studierenden gleichermaßen wurde in den letzten Monaten einem erheblichen Wandel unterzogen.

Die Arbeits- und Studienbedingungen in der heutigen Zeit sind durch Technologisierung und Digitalisierung geprägt. Nichtsdestotrotz haben die mit der Pandemie einhergehenden Maßnahmen, welche unter anderem physischen Abstand verlangen, wohl zu einer noch größeren Ausbreitung der Nutzung digitaler Medien beigetragen.

Das Gebot des *physical distancing* ist jedoch ubiquitär und macht sich nicht ausschließlich in der Arbeitswelt bemerkbar. Das Freizeitverhalten der Menschen ist umfangreich eingeschränkt – so auch das formelle/ institutionelle Sporttreiben und die körperliche Aktivität jedes Einzelnen [1,2]. Bereits vor acht Jahren wurde die immer weiter ansteigende globale körperliche Inaktivität durch die schwerwiegenden Negativfolgen als eine „Pandemie“ bezeichnet [3]. Die aktuell vorherrschende COVID-19 Pandemie betrifft mittelbar auch die körperliche Aktivität der Bevölkerung. Durch die anzunehmend sinkende Rate an körperlicher Aktivität der Menschen kann von einer „Pandemie in der Pandemie“ ausgegangen werden. Die gesundheitsschädigenden Folgen körperlicher Inaktivität scheinen zudem eine COVID-19 Erkrankung zu verschlimmern [4]. Ein schnelles Handeln in der bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung ist daher zu initiieren.

Die dargestellten Einflüsse der aktuellen Situation auf das Aktivitätsverhalten der Menschen zeigen dringenden Entwicklungsbedarf pandemiebegleitender Präventionsmaßnahmen. Da das individuelle Gesundheitsverhalten von den Maßnahmen zur Eindämmung des Coronavirus stark betroffen ist, müssen an das neue Alltagsverhalten angepasste Maßnahmen zur Gesundheitsförderung entwickelt werden [5]. Hierbei spielen vor allem digitale Medien eine übergeordnete Rolle. Der vorliegende Beitrag stellt eine selektive Übersichtsarbeit zur Relevanz der Nutzung sowie der bisherigen Evidenzlage digitaler Maßnahmen in Prävention und Gesundheitsförderung dar. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf dem Gesundheitsmanagement für Studierende, mit dem Ziel, eine geeignete, wissenschaftlich fundierte Methode der digitalen Prävention und Gesundheitsförderung herauszufiltern.

Digitale Interventionen in der Gesundheitsförderung

Die Gesundheit jedes Einzelnen steht aktuell mehr denn je im Mittelpunkt des gesellschaftlichen Interesses.

Hierbei zählt nicht nur, sich nicht mit dem sich schnell verbreitenden Corona-Virus anzustecken. In Zeiten des *physical distancing*, des Homeoffice und Homeschooling, geht es auch um die Minderung gesundheitsgefährdenden individuellen Verhaltens. In der aktuellen Situation bleiben nicht nur die Fitnessstudios und Sporthallen geschlossen – insbesondere niedrigintensive Alltagsaktivität sinkt durch das „Zuhause bleiben“ stark: im Homeoffice fällt gar der Gang zur Kaffeemaschine oder zum Drucker weg, in der Mittagspause wird kein Spaziergang zur Kantine gemacht, alle Arbeit kann im Sitzen vor dem PC erledigt werden.

Im Jahr 2012 beschrieb die *Lancet Physical Activity Series Working Group* die körperliche Inaktivität als eine fortschreitende Pandemie [3]. Es konnte festgestellt werden, dass ein Viertel der Erwachsenen weltweit nicht den Empfehlungen der WHO entsprechend körperlich aktiv ist. Des Weiteren führt bei 20%-30% der Bevölkerung ein körperlich inaktiver Lebensstil zu einem frühzeitigen Tod [6]. Abgesehen von individuellen Schicksalen entstehen durch Folgeerkrankungen eines ungesunden Lebensstils (welche bis hin zu einer verfrühten Sterblichkeit führen) immense direkte und indirekte Kosten für das Gesundheitssystem [7], wodurch das Verhalten des Individuums ein gesamtgesellschaftliches Anliegen wird.

So stehen im Zuge der aktuellen pandemischen Situation Gesundheitsförderer nun noch eher als zuvor in der Verantwortung, die körperliche Aktivität der Bevölkerung zu fördern, um die Entstehung eines Teufelskreises zu verhindern. Dieser könnte dazu führen, dass die Population durch körperliche Inaktivität einen deutlich ungesünderen Lebensstil pflegt und damit anfälliger für eine Erkrankung wird, was wiederum zu einer schlechteren gesundheitlichen Verfassung führt [8].

Durch eine Schließung von Sportstätten wurden die Gelegenheiten des formellen, organisierten Sporttreibens reduziert. Über die Entwicklung der informellen sportlichen Aktivität kann zum aktuellen Zeitpunkt noch keine fundierte Aussage getroffen werden. Ob es durch die maßnahmenbedingte Reduktion von Sportgelegenheiten also zu einer verringerten sportlichen Aktivität kommt, ist bisher noch ungewiss. Eine Bedrohung für die Gesundheit stellt jedoch die Reduktion der im Alltag verrichteten körperlichen Aktivität dar. Sie wird unabhängig von der sportlichen Aktivität betrachtet und führt zur sogenannten Non Exercise Activity Thermogenesis (NEAT), was jeglichen Energieverbrauch umfasst, der durch körperliche Aktivität bei der Bewältigung der Aktivitäten des täglichen Lebens (Activities of daily living, ADL) verrichtet wird [9]. Durch das vorrangig sitzende Verhalten im Homeoffice fallen einige Wege und Aktivitäten im Alltag weg. Selbst wenn eine Person sportlich aktiv ist (z.B. im Freien) – sinkt der Energieverbrauch durch ein verringertes Bewegungsverhalten in der neuen Tagesroutine. Denn auch sportliche Aktivität kann eine verlängerte Sitzzeit nicht kompensieren [10]. An erster Stelle zielgerichteter digitalen Gesundheitsförderung steht daher die Unterbrechung des sedentären Verhaltens. Genau da setzen bereits einige Maßnahmen an, beispielsweise mit aktiven Pausen im Setting Betrieb. Doch leider

werden in prekären Situationen, wie wir sie gerade erleben, erfahrungsgemäß oft zuerst die Gesundheitsförderungsprogramme gestrichen, da die Aufrechterhaltung des täglichen Geschäfts Priorität hat. Jedoch kann gerade auch in der gesetzlich vorgeschriebenen sozialen Isolation in der digitalisierten Welt durch neue Technologien die Maßnahme über diverse Wege zum Nutzer gelangen.

Studentische Gesundheit aus einer neuen Perspektive

Im Bereich des Studentischen Gesundheitsmanagements ist digitale Präsenz schon seit einiger Zeit unabdingbar. Im Zeitalter von Facebook, Instagram und Messenger-Diensten sind erfahrungsgemäß Poster und Flyer oder gar eine Homepage kaum noch wirksam für die Erreichbarkeit der Zielgruppe. Im Jahr 2019 waren mehr als die Hälfte der Studierenden zwischen 20 und 24 Jahre alt, weitere 25,4% zwischen 25 und 29 Jahre [11]. Laut Angaben des Statistischen Bundesamts besaßen im Jahr 2019 außerdem über 97% in der Altersgruppe der 20-29-Jährigen ein Smartphone [12]. Das wohl am häufigsten genutzte soziale Medium scheint auch in dieser Altersgruppe im Jahr 2020 der Messenger-Dienst WhatsApp zu sein. Die Plattform Instagram wird laut Statista von 65% der 14-29-Jährigen mindestens wöchentlich verwendet [13]. Auch die JIM-Studie 2020 berichtet für die Altersgruppe der 12-19-Jährigen in Deutschland, dass WhatsApp bei 82% der Jugendlichen die beliebteste App sei. 99% der Jugendlichen gaben in der Studie an, in einem Haushalt mit Smartphone aufzuwachsen [14]. Die dargelegten Daten zeigen unverkennbar auf, dass das Smartphone mittlerweile ein fester Bestandteil des Alltags Heranwachsender und junger Erwachsener ist. Für einen Anstoß zur Modifikation des alltäglichen Gesundheitsverhaltens (vordergründig Ernährung, körperliche Aktivität und die Vermeidung von Suchtmittelkonsum) ist es unumgänglich, mit Gesundheitsthemen in der digitalen Welt Präsenz zu zeigen.

Vor allem Studierende haben in der aktuell schwierigen Zeit mentale sowie körperliche Herausforderungen zu bewältigen. Kleine WG-Zimmer, fehlende Möglichkeiten zum Familienbesuch und der mangelnde Kontakt zu Gleichaltrigen können zu Einsamkeit, Stress und hoher mentaler Belastung führen [15]. Ohne ein gezieltes Gesundheitsmanagement, welches zu mehr körperlicher Aktivität im Homeoffice auffordert und Tipps und Tricks zum Umgang mit der Situation gibt, könnten viele in ihrer Lage überfordert sein und sich nicht zu helfen wissen. Ein sowieso ständig vorhandener Leistungs- und Konkurrenzdruck dürfte die Situation zusätzlich verschlimmern. Durch die Ortsgebundenheit an den eigenen PC, oft im selben Zimmer, welches auch das Schlaf- und Wohnzimmer darstellt, kann nicht nur die psychische, sondern auch die physische Gesundheit beeinträchtigt werden. An den meisten Tagen – gerade in der Winterzeit – ist Bewegung im Freien nach dem Online-Studium und der täglichen Lernzeit eine Herausforderung: nicht allein die früh einbrechende Dunkelheit ist hier ein limitierender Faktor, auch Ausgangssperren am Abend tragen dazu bei, dass drinnen geblieben werden muss. Bei der Population der Studierenden könnte zudem

der Bewegungsumfang im häuslichen Umfeld eher gering ausfallen: aktuelle Daten weisen auf eine Wohnraumproblematik hin, die daraus resultiert, dass die Zahl der Studierenden zugenommen hat, während die Schaffung von Wohnraum dieser Entwicklung nicht standhalten kann [16]. Die Mietpreisentwicklung stellt wahrscheinlich einen Anreiz dar, kleine Wohnungen zu beziehen.

Die Notwendigkeit digitaler Maßnahmen, welche den Studierenden niederschwellig zugänglich gemacht werden und die Gesundheit der Zielgruppe fördern, ist offensichtlich. Von großer Bedeutung erscheint es hierbei, umgehend zu handeln, um den Studierenden zeitnah Möglichkeiten der Unterstützung zur Verfügung zu stellen. Programme zu erstellen, die nachgewiesen wirksam und gleichzeitig niederschwellig anzubieten sind, ist jedoch kein leichtes Unterfangen. Obgleich Digitalisierung und Technologisierung sich in kurzer Zeit rasch entwickelten, sind mediatisierte Angebote in der Gesundheitsförderung noch nicht dort angekommen, wo sie sein könnten. Spezielle Situationen jedoch erfordern schnelles Handeln und außergewöhnliche Ideen. Aus diesem Grund sollte nun nicht gezögert werden, die digitale Gesundheitsförderung voranzutreiben. In der Umsetzung dieses Vorhabens bleibt die Konfrontation mit einigen Schwierigkeiten nicht aus. Diese sollen neben der Darlegung der Vorteile und Chancen im weiteren Verlauf erörtert werden.

Forschungsstand digitaler Interventionen

mHealth – eHealth – digital Health¹ - all diese Bezeichnungen verfolgen im weiteren Sinne das gleiche Ziel: die medizinische Versorgung der Population durch digitale Anwendungen. Bereits in der Vergangenheit wurden im Zuge der Digitalisierung diverse Angebote entwickelt, welche die Gesundheitsförderung und Prävention adressieren. Abbildung 1 zeigt einen Überblick über die Anwendungsfelder von mHealth-Interventionen.

Hier bitte Abbildung 1 einfügen

Abb. 1: Sammlung von mHealth-Anwendungsfeldern (eigene Darstellung nach [17–20])

Präventive mobile-Health Interventionen umfassten bisher weitestgehend eine medizinische Versorgung, wie beispielsweise eine digitale Edukation bei chronisch Kranken (z.B. Diabetiker), Erinnerungen an Arzttermine, die Aufforderung zur Teilnahme an medizinischen Vorsorgeuntersuchungen oder zur Raucherentwöhnung. Diese Handlungsfelder wurden meist abgedeckt durch die Methodik der Kurznachrichteninterventionen. Erinnerungen sowie Aufforderungen wurden hierbei per Kurznachricht (SMS oder Messenger-Dienst) an die Nutzer/ -Innen gesendet [17].

¹ Electronic Health (eHealth) genauso wie digital Health beschreibt den Überbegriff der digitalisierten Anwendung der medizinischen Versorgung. mHealth ist hier die Lösung dieser Aufgabe mittels mobilen Endgeräten, wie z.B. dem Smartphone vgl.[28]

Eine weitere Handlungsmethode stellen Smartphone-Applikationen (Apps) dar, welche entweder zum Tracking der körperlichen Aktivität sowie diverser Vitalfunktionen genutzt werden, oder aber auch zur Begleitung der Symptome chronisch kranker Personen dienen können [17]. Hier ist jedoch Vorsicht in Sachen Datenschutz geboten: Smartphone-Applikationen im Gesundheitsbereich haben je nach Anbieter einen hohen kommerziellen Nutzen und gehören damit zum sogenannten zweiten Teil des Gesundheitsmarkts². Dadurch unterliegen sie keiner wissenschaftlichen Überprüfung der Inhalte und der Wirksamkeit. Zudem werden Daten aus Apps zum Tracking der körperlichen Aktivität von kommerziellen Anbietern nicht immer ausreichend geschützt [21].

Es wurden bereits viele Studien zur Effektivität von eHealth-Maßnahmen durchgeführt. Ein aktuelles Review bestätigt die bisher aufgearbeitete Evidenz. Yang et al. [20] weisen darauf hin, dass es einen moderaten positiven Effekt der Interventionen gibt, stellen jedoch gleichzeitig fest, dass längere Untersuchungszeiträume sowie qualitativ hochwertige Studien (randomised controlled trials, RCTs) fehlen, um fundierte Aussagen treffen zu können. Zudem weisen einige der Interventionen weder eine wissenschaftliche Fundierung, noch eine Basis aus offiziellen Leitlinien oder theoretischen Modellen zur Verhaltensänderung auf [17,18]. Besonders die Nutzung des Smartphones durch Apps und Kurznachrichtendienste/SMS scheinen zur Förderung der körperlichen Aktivität erfolgsversprechend zu sein [17,18,20,22]. Weitere Evidenz zur Bestimmung der Effektivität dieser Programme muss in hochwertigen Studien mit hoher Stichprobengröße und längerer Interventionsdauer generiert werden.

Neben mobilen Programmen über Apps oder Messenger-Dienste, gibt es im WWW unzählige Möglichkeiten für Nutzer/-Innen sich Gesundheitsinformationen einzuholen respektive an angeleiteten Kursen/ Sportprogrammen teilzunehmen. Beispiele hierfür sind die Plattform Youtube, auf welche jeder und jede kostenlos zugreifen kann, digitale Angebote des lokalen Hochschulsports oder aber auch digitale Angebote von Sportstudios in Form von Videos, Podcasts und mehr. Es sei an dieser Stelle jedoch darauf hingewiesen, dass genannte Angebote meist keiner, oder einer nicht ersichtlichen Qualitätskontrolle unterliegen und auch das Ausmaß der Nutzung und somit die Effektivität nur unzureichend zu überprüfen sind. Online-Angebote, welche jederzeit abrufbar sind, bedeuten einen Vorteil auch für unsere Zielgruppe der Studierenden, ersetzen jedoch nicht die Gesundheitsförderung auf dem direkten Kommunikationsweg, welche im besten Fall auf den/ die Nutzer/-in zugeschnitten ist und einen Aufforderungscharakter besitzt. In dem vorliegenden Artikel wird sich aufgrund der kontrollierbaren Wirksamkeit und Effektivität auf mHealth Angebote (Apps und Interventionen über Kurznachrichtendienste) beschränkt.

Chancen und Barrieren digitaler gesundheitsbezogener Maßnahmen

² Der zweite Teil des Gesundheitsmarkts beinhaltet Produkte und Dienstleistungen, die nicht Teil einer gesetzlichen Versicherung oder eines staatlichen Gesundheitsdienstes sind [21]

Besonders die zumeist junge Zielgruppe der Studierenden ist nicht nur in einer Pandemiesituation in hohem Maße durch digitale Angebote zu erreichen. Im Forschungsfeld des Studentischen Gesundheitsmanagements ist es daher von großem Interesse, der Zielgruppe Primärprävention und Gesundheitsförderung auf dem digitalen Wege zugänglich zu machen. Studierende stellen nach wie vor eine vulnerable Gruppe dar, welche durch immense mentale Beschwerden sowie ein stark erhöhtes Aufkommen an sitzendem Verhalten gekennzeichnet ist [23]. Speziell die als besonders vulnerabel detektierten Gruppen könnten durch die Multipotenz und Omnipräsenz des Mobiltelefons durchaus gut mit solchen Interventionen erreicht werden. Somit könnte eine Fehlallokation zumindest teilweise vermieden werden.

In einem komplexen studentischen Alltag können flexible, digitale gesundheitsfördernde Anwendungen das Mittel der Wahl darstellen, um eine hohe Erreichbarkeit der heterogenen Zielgruppe zu gewährleisten. Dieses Vorgehen bringt einige Vorteile auch für die Zielgruppenansprache mit sich.

Werden diese Maßnahmen jedoch an einer Universität entwickelt und eingesetzt und zudem (wie oft im Studentischen Gesundheitsmanagement üblich, da im Leitfaden Prävention als eigenständiges Setting explizit benannt [24]) von einer gesetzlichen Krankenkasse gefördert, müssen einige Kriterien, wie beispielsweise ein Nachweis der Wirksamkeit garantiert werden. In diesem Zusammenhang sind einige Hürden zu überwinden.

Bei aller Legitimationsgrundlage und Relevanz eines digitalen Eingreifens in der Gesundheitsförderung Studierender muss angemerkt werden, dass die digitale Anwendung kein Vorhaben ist, welches ohne Weiteres von Gesundheitsförderern durchgeführt werden kann. Im besten Fall sollte bei der Entwicklung solcher Programme interdisziplinär gearbeitet werden. Sport- oder Gesundheitswissenschaftler können zwar die inhaltlich und methodisch fundierte Gestaltung der Interventionen sicherstellen, die technische Umsetzung könnte allerdings die Expertise eines Informationstechnikers erfordern. Die Zusammenarbeit kann gewährleisten, dass Inhalte und Methodik eng mit der digitalen Umsetzung verzahnt werden. Des Weiteren sollte enger Kontakt zu einem Datenschutzbeauftragten der Institution bestehen. Gerade bei der Implementierung digitaler Angebote gilt große Vorsicht im Umgang mit Nutzer- respektive Probandendaten. Wird die jeweilige Anwendung wissenschaftlich begleitet und in Form einer Studie erprobt, besteht besondere Vorsicht bezüglich des Datenhandlings. Hier ist zuvorderst auf ein zustimmendes Ethikvotum sowie das Einverständnis des Datenschutzbeauftragten zu achten. Indes besteht eine herausfordernde Situation darin, den Probanden/-Innen in Zeiten des *physical distancing* die Einwilligungserklärung sowie Probandeninformation zukommen und unterschreiben zu lassen. Eine weitere Hürde stellt die Motivation Studierender zur Teilnahme an einer Studie dar.

Nichtsdestoweniger birgt die digitale Implementation gesundheitsfördernder Maßnahmen ebenso Vorteile im Hinblick auf die Zielgruppenerreichung. Speziell das Smartphone ist in den letzten Jahren zu einem Element des alltäglichen Lebens geworden. Nicht nur durch die Omnipräsenz des technischen Begleiters, sondern auch durch die Bedeutung, die dem Gerät zugeschrieben wird, erweist es sich als ein wichtiger Bestandteil des Alltags vor allem jüngerer Personen [17]. Darüber hinaus können die Ziele in der Gesundheitsförderung und Primärprävention durch die Multifunktionalität eines Smartphones in der heutigen Zeit nahezu problemlos umgesetzt werden. Abgesehen von der Neuentwicklung einer Applikation sind die meisten Anwendungen kostengünstig und können aus diesem Grund problemlos eingesetzt werden. Ein hohes Maß der Erreichbarkeit könnte unter Umständen dazu führen, dass, im Gegensatz zu analogen Modellen, durch digitalisierte Prozesse ebenso diejenigen Personen an den Maßnahmen teilnehmen, die bereits zur Risikogruppe gehören und somit eine Fehlallokation in gewissem Umfang beseitigt werden kann. Zumindest Barrieren, die bei Risikopersonen (hohes Risikoverhalten, geringe Selbsthilfemöglichkeiten etc.) zur Nichtteilnahme an Präsenzprogrammen führen, können durch digitale Anwendungen eventuell beseitigt werden [25]. Push-Technologien, welche die Information zum/r Nutzer/in bringt, könnten einen Beitrag leisten, höher gefährdete Personen besser zu erreichen. Bei der weiteren Erkundung digitaler Gesundheitsförderungsmaßnahmen sollte herausgefunden werden, ob die genannten Möglichkeiten zu einer erfolgreicherer Allokation beitragen können.

Interventionen zur Förderung der körperlichen Aktivität werden meist mittels Applikationen vorgenommen. Hier können die Teilnehmenden z.B. die durchgeführten Aktivitäten tracken und berichten. Abgesehen von Schrittzählern, die in der heutigen Zeit in nahezu jedem Smartphone zu finden sind, werden hier meist ausschließlich sportliche Aktivitäten aufgezeichnet. Applikationen/ Interventionen, welche ein ausgeprägtes sedentäres Verhalten oder eine zu geringe Alltagsaktivität aufzeichnen sind kaum vorhanden.

Für zukünftig zu entwickelnde Interventionen in diesem Bereich sind die klaren Vorteile von Kurznachrichtendiensten festzuhalten [17–19]:

- kostengünstig
- flexibel und automatisiert einsetzbar
- große Reichweite durch hohen Nutzeranteil von Messengerdiensten (z.B. WhatsApp)
- hohe Akzeptanz von Nachrichtendiensten
- Push Technology – ohne Aufwand für den Nutzer/ die Nutzerin

Ausblick und aktuelle Forschung

In einem Forschungsprojekt³ an der Universität Heidelberg wurde sich bereits vor Eintritt der Covid-19 Pandemie für die Implementierung einer digitalen Interventionsmaßnahme zur Sitzzeitenreduktion und gleichzeitigen Erhöhung der niedrigintensiven Alltagsaktivität entschieden. Durch eine vermeintlich steigende Nutzung digitaler Angebote im Gesundheitsbereich durch die anhaltenden Maßnahmen der Pandemie gewinnt eine wissenschaftliche Fundierung solcher Programme an Bedeutung.

In dem Programm, welches die Reduktion der drastisch erhöhten Sitzzeiten von Studierenden [26] zum Ziel hat, werden Aufforderungen zur Sitzunterbrechung per Messenger-Dienst versandt. Dies hat den Vorteil, dass keine merklichen Kosten (dabei wird davon ausgegangen, dass ein Smartphone und ein Vertrag, bei welchem keine zusätzlichen Kosten durch gesteigerten Traffic entstehen, bereits vorhanden sind; außerdem können die Stromkosten, welche zusätzlich entstehen als marginal angesehen werden) entstehen und die Push-Technologie des Messenger-Diensts ausgenutzt werden kann. Es stellt somit ein niedrighschwelliges Angebot für Studierende dar. In einem RCT-Design wird nun erhoben, ob eine solche Art der digitalen Gesundheitsförderung Wirksamkeit zeigt und ob in Zukunft mehr mit dieser Methodik gearbeitet werden sollte. Soweit bekannt, ist diese Studie nach einer Pilotstudie aus Kanada [27] im Jahr 2016 eine der ersten Erhebungen, die die Sitzproblematik in einem digitalen Design mittels Textnachrichten adressiert. Die in der genannten Pilotstudie gewonnenen Daten sind aufgrund einer geringen Probandenzahl kritisch zu betrachten.

Für die nahe Zukunft ist es besonders im Forschungs- und Handlungsfeld der studentischen Gesundheit wünschenswert, weitere Erkenntnisse bezüglich der Wirksamkeit digital umzusetzender Programme zu erlangen. Es ist eine große Herausforderung, qualitativ hochwertige Forschung in diesen Prozess einzubinden, um wissenschaftliche Evidenz herzustellen. Nichtsdestotrotz sollte heutzutage für eine seriöse Nutzung der technologischen Möglichkeiten ein wissenschaftliches Fundament erstellt werden. Diverse, eventuell zu adaptierende, Möglichkeiten der Evaluation stellen eine Perspektive dar, eine Seriosität in diesem Bereich zu generieren und somit der Zielgruppe wirksame und effektive Programme darzubieten.

Auch in Zeiten ohne pandemische Krise gewinnen digitale Angebote in Primärprävention und Gesundheitsförderung immer mehr an Bedeutung. Das Fortschreiten von Technologisierung und Digitalisierung führt im aktuellen Zeitalter bereits ab dem Kindesalter zu einer erhöhten Prävalenz von langen Sitzzeiten, geringer Alltagsaktivität und damit einhergehenden biopsychosozialen Beschwerden. Es sollte jedoch nicht vergessen werden, welche hohen Stellenwert die soziale Komponente für eine Verhaltensmodifikation darstellt. Gruppendynamische Prozesse oder aber auch eine engmaschige Betreuung durch einen Übungsleitenden können eine große Unterstützung

³ Dieses Projekt wird unterstützt von der Techniker Krankenkasse und dem Allg. dt. Hochschulsportverband

bei der Erreichung der Ziele darstellen. Daher sollten für die Zeit, in der Kontaktbeschränkungen und eine erhöhte Infektionsgefahr nicht mehr an der Tagesordnung stehen, vordergründig hybride Formate entwickelt werden, in welchen eine soziale und persönliche Betreuung durch digitale Anwendungen unterstützt wird.

Korrespondenzadresse:

Mona Kellner
Institut für Sport und Sportwissenschaft (ISSW)
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 700
69120 Heidelberg
Deutschland
E-Mail: Mona.kellner@issw.uni-heidelberg.de

Referenzen

- [1] López-Valenciano A, Suárez-Iglesias D, Sanchez-Lastra M, et al. Impact of COVID-19 Pandemic on University Students' Physical Activity Levels: An Early Systematic Review. *Front Psychol* 2021; 11
- [2] Wilke J, Mohr L, Tenforde AS, et al. A Pandemic within the Pandemic? Physical Activity Levels Substantially Decreased in Countries Affected by COVID-19. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18 Im Internet: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/5/2235>
- [3] Kohl H, Craig C, Lambert E, et al. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet* 2012; 380: 294–305 Im Internet: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673612608988>
- [4] Stefan N, Birkenfeld AL, Schulze MB, et al. Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19. *Nat Rev Endocrinol* 2020; 16: 341–342 Im Internet: <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0364-6>
- [5] Jordan S, Starker A, Krug S, et al. Gesundheitsverhalten und COVID-19: Erste Erkenntnisse zur Pandemie. *Focus J Heal Monit* · 2020; 5: 5
- [6] World Health Organization. Physical Activity. 2020; Im Internet: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- [7] Kruk J. Health and Economic Costs of Physical Inactivity. *Asian Pacific J Cancer Prev* 2014; 15: 7499–7503

- [8] Hall G, Laddu D, Phillips S, et al. A tale of two pandemics: How will COVID-19 and global trends in physical inactivity and sedentary behavior affect one another? *Prog Cardiovasc Dis* 2020; Im Internet: <https://europepmc.org/articles/PMC7194897>
- [9] Levine J, McCrady-Spitzer S. Non-Exercise Activity Thermogenesis (NEAT) and Adiposity. In: Leitzmann MF, Jochem C, Schmid D (Hrsg.). *Sedentary Behaviour Epidemiology*. Cham: Springer International Publishing, 2018: 179–191 Im Internet: https://doi.org/10.1007/978-3-319-61552-3_7
- [10] Koster A, Caserotti P, Patel K V, et al. Association of Sedentary Time with Mortality Independent of Moderate to Vigorous Physical Activity. *PLoS One* 2012; 7: 1–7 Im Internet: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037696>
- [11] Statista. Studenten in Deutschland nach Altersgruppen im Vergleich mit der Bevölkerung im Jahr 2019. 2020 Im Internet: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1166155/umfrage/umfrage-in-deutschland-zum-alter-der-studenten/#:~:text=Im Jahr 2019 waren rund,20 und 24 Jahre alt.>
- [12] Statista. Anteil der Smartphone Nutzer in Deutschland nach Altersgruppen im Jahr 2019. 2020; Im Internet: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/459963/umfrage/anteil-der-smartphone-nutzer-in-deutschland-nach-altersgruppe/#:~:text=Rund 97%2C1 Prozent der,-Jährigen 95%2C7 Prozent.>
- [13] Statista. Anteil der Nutzer von Social-Media-Plattformen nach Altersgruppen in Deutschland im Jahr 2020. 2020; Im Internet: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/543605/umfrage/verteilung-der-nutzer-von-social-media-plattformen-nach-altersgruppen-in-deutschland/>
- [14] Feierabend S, Rathgeb T, Reutter T. JIM-Studie 2020. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. 2019 Im Internet: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2019/JIM_2019.pdf%0Ahttps://www.mpfs.de/studien/jim-studie/2019/
- [15] Dietz P, Reichel J, Heller S, et al. Zehn Thesen zur Situation von Studierenden in Deutschland während der -SARS-CoV-2-Pandemie. *Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin* 2021; 56: 149–153
- [16] MLP, Institut der deutschen Wirtschaft. MLP Studentenwohnreport 2019. 2019
- [17] Klasnja P, Pratt W. Healthcare in the pocket: Mapping the space of mobile-phone health interventions. *J Biomed Inform* 2012; 45: 184–198 Im Internet: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2011.08.017>

- [18] Coughlin S, Whitehead M, Sheats J, et al. A Review of Smartphone Applications for Promoting Physical Activity. *J Community Med* 2016; 2: 1–14 Im Internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27034992><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4811195>
- [19] Krishna S, Boren S, Balas E. Healthcare via Cell Phones: A Systematic Review. *Telemed e-Health* 2009; 15: 231–240
- [20] Yang Q, Van Stee S. The Comparative Effectiveness of Mobile Phone Interventions in Improving Health Outcomes: Meta-Analytic Review. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019; 7: e11244 Im Internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30942695>
- [21] Fischer F. Digitale Interventionen in Prävention und Gesundheitsförderung: Welche Form der Evidenz haben wir und welche wird benötigt? *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 2020; 63: 674–680 Im Internet: <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03143-6>
- [22] Pradal-Cano L, Lozano-Ruiz C, Pereyra-Rodr J, et al. Using Mobile Applications to Increase Physical Activity: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* 2020;
- [23] Grützmacher J, Gusy B, Lesener T, et al. Gesundheit Studierender in Deutschland 2017. Ein Kooperationsprojekt zwischen dem Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, der Freien Universität Berlin und der Techniker Krankenkasse. 2018
- [24] GKV Spitzenverband. Leitfaden Prävention. 2020
- [25] Huber G, Weiß K. Betriebliche Gesundheitsförderung – Trends und Forschungsupdate 2014. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport* 2015; 31: 6–9
- [26] Spin Sport Innovation, Constata. Sport. Bewegung. Lebensstil. Gesundheitsbezogene Verhaltensweisen von Studierenden. 2018
- [27] Cotten E, Prapavessis H. Increasing Nonsedentary Behaviors in University Students Using Text Messages: Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth uHealth* 2016; 4
- [28] Gigerenzer G, Schlegel-matthies K, Wagner G. Digitale Welt und Gesundheit . eHealth und mHealth – Chancen und Risiken der Digitalisierung im Gesundheitsbereich. 2016

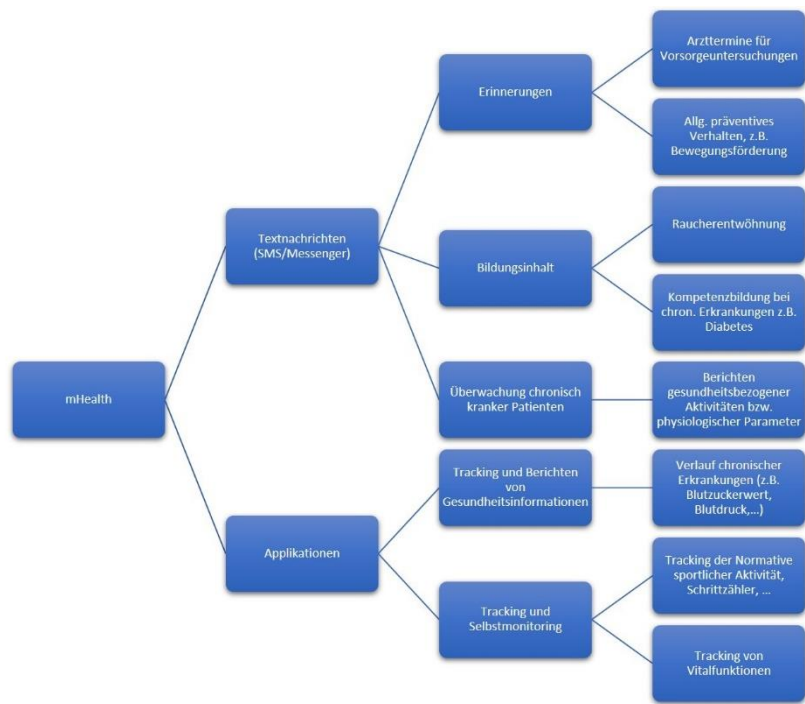


Abbildung 1 Sammlung von mHealth-Anwendungsfeldern (eigene Darstellung nach [17–20])

5.4 Publikation IV

Kellner, M., & Faas, F. (2022). Get up, stand up: a randomized controlled trial to assess the effectiveness of a messenger-based intervention to reduce sedentary behavior in university students. *Journal of Public Health*, 1-9. doi:10.1007/s10389-022-01747-7



Get up, stand up: a randomized controlled trial to assess the effectiveness of a messenger-based intervention to reduce sedentary behavior in university students

Mona Kellner¹ · Franziska Faas¹

Received: 8 February 2022 / Accepted: 29 July 2022
© The Author(s) 2022

Abstract

Aim Sedentary behavior is a severe and independent risk factor for health. According to current research, sitting time is at a dangerously high level. Especially young adults show a high prevalence compared to others. The study aimed to assess the effectiveness of a 6-week messenger-based intervention to reduce sedentary behavior in university students.

Subject and methods The 345 university students that enrolled were randomly assigned to the intervention group ($n = 173$) and control group ($n = 172$). Randomization and allocation to the trial group were computer assisted. The trial was conducted remotely, without any personal contact. A drop out of 276 participants led to a primary analysis of 71 (IG $n = 41$; CG $n = 31$) participants. Sedentary behavior was assessed online using the Heidelberg Questionnaire for the Assessment of Sitting Behavior, at 5 time points: baseline (T0), 2 weeks (Z1), 4 weeks (Z2) 6 weeks (end of the intervention, T1), and follow-up 4 weeks after intervention (T2).

Results Mixed ANOVA was carried out for T0 and T1 to reveal interaction effects between time and group. Mean differences show a highly practically and statistically relevant reduction in sitting time in the intervention group of 60 min between baseline and T1. No sustained effect of the intervention could be detected by analyzing sitting times at follow-up, 4 weeks after the end of the intervention.

Conclusions Reduction in sedentary behavior in the intervention group after 6 weeks shows that the intervention is practically and statistically relevant. Limitations concerning the assessment method (questionnaire) as well as the sample size should be considered. The trial serves as a pilot study. However, the positive outcome of sitting time reduction paves the way for further research in this field.

Keywords University health promotion · sedentary behavior · university students · messenger-based intervention · prolonged sitting · light intensity physical activity

Introduction

The effects of physical activity on human health have been an important field of research in public health for several decades. In the past few years, sedentary behavior has become a focus of research interest in this field. The scientific activities of the past years refer to the research of the direct effects of sedentary behavior on the development of

non-communicable diseases (NCD) as well as the occurrence of premature death.

The Sedentary Behavior Research Network (SBRN) defines sedentary behavior as activities that are performed in a seated or reclined position and do not exceed a maximum energy expenditure of 1.5 MET (Metabolic Equivalent of Task, a unit to report the expansion of energy during physical activity) (Tremblay et al. 2017). This low energy expenditure appears to be a major cause of the degenerative effects of sedentary behavior (Manini et al. 2006). The lack of utilization of body systems during sedentary time arguably leads to metabolic, hormonal, and muscular imbalances, which may attenuate the anti-inflammatory effects triggered by human musculature and promote systemic dysfunction (Pedersen 2007). As a result of increased sedentary behavior, muscular problems, as well as non-communicable diseases

✉ Mona Kellner
Mona.kellner@issw.uni-heidelberg.de

¹ Department of Sports and Sports Science, Heidelberg University, Heidelberg, Germany

(NCDs), such as cardiovascular diseases, diabetes, osteoporosis, and even cancers can occur (Biswas et al. 2015). An analysis of data gathered by the US National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) shows that the adult population spends an average of 42% of a 24-h day seated. Isotemporal substitution of sedentary behavior, however, could reduce the likelihood of premature death (Clarke and Janssen 2021). In contrast, sedentary behavior appears to be an independent risk factor for the health impairments mentioned earlier. Thus, if daily sedentary time is not reduced, but only more physical activity (MVPA) is performed, the health risk from sitting hardly changes (Koster et al. 2012).

Globally, 3.8% of all-cause mortality can be attributed to increased sedentary time (Rezende et al. 2020). The consensus in current research therefore is that increased sedentary behavior carries a high risk for premature mortality as well as NCD and is correlated with all-cause mortality (Chau et al. 2013; Schmid et al. 2015; Rezende et al. 2020; Clarke and Janssen 2021). However, there is disagreement on the cut-off value of daily sitting time, i.e., the value above which daily sitting becomes a health risk. In a recent review detrimental effects were detected during a daily sitting time of more than 3 hours (Rezende et al. 2020). In other papers it became apparent that the cut-off value is determined at about 8 hours per day (h/d) (Schmid et al. 2015) or a 5% higher risk of all-cause mortality for each additional hour of sitting above a 7-hour daily sitting time (Chau et al. 2013).

A recent global review reported a median of 4.7 h/d of average total sitting time for adults across all included countries (McLaughlin et al. 2020). This result is consistent with the findings of the scoping review by Rezende et al. (2020), who determined a median average sitting time of 5 h/d in data from 54 countries worldwide. National surveys such as the US National Cohort Study indicate an average of 752.4 minutes per day (min/d; 12.54 h/d) and therefore are in a marked contrast to these findings. The latest health report of a German health insurance company also shows worrying sitting times of an average of 523 min/d (8.71 h/d). Young adults between the ages of 18 and 29 are particularly affected. People in this age group show the highest sitting times. According to this 74% of the age group sit 8 h or more per day. The average daily sitting time here is 605 min/d (10 h/d), out of which 2 h per day are spent sitting in front of electronic media (Froböse and Wallmann-Sperlich 2021).

A survey of children's and adolescents' sitting times from 2017 shows that sitting time also increases significantly with rising grade level and that a large part of daily sitting time can be attributed to school activities (Huber and Köppel 2017). Congruent to everyday school life, everyday student life is also characterized by sedentary activities: university events such as lectures and seminars, as well as writing term papers, learning and preparing presentations take place while sitting and nowadays primarily in front of a computer.

Furthermore, it can also be assumed that young people's leisure time is also primarily spent sitting related to the almost invariably digital lifestyle. A nationwide survey of students in Germany from 2018 revealed that almost half of the respondents (42%) spend between 8 and 12 h a day seated during lecture time. Respondents also reported they often sit for long periods at a time, which may well be another risk factor for health (Spin Sport Innovation and Constata 2018). Measures to curb the Covid-19 pandemic also appear to have contributed to further increases in sitting time, particularly in this age group, through even more remote working and physical distancing (Bates et al. 2020; Zieff et al. 2021). It can be assumed that the activities of daily living (ADL) have decreased significantly due to working and studying from home. This means that physical activities that do not represent a sporting activity but are carried out in order to cope with everyday life, are significantly lower or are no longer carried out at all, such as walking to the university/ to the library/ to friends. The energy expended in these everyday activities is also called NEAT (non-exercise activity thermogenesis). NEAT, in addition to the resting metabolic rate, accounts for a significant portion of a person's total daily energy expenditure. If the accomplishment of some ADL is eliminated because the majority of the day can be spent sitting, adverse metabolic, cardiovascular, and muscular profiles can result (Levine and McCrady-Spitzer 2018).

Recent research clearly shows that young adults spend the most time sitting in comparison to other groups and therefore represent an extremely vulnerable group with a high-risk profile. The empirical figures presented illustrate the high relevance of interventions to reduce sedentary behavior among students. The high rate of electronic media use among young adults is a factor which needs to be considered concerning the strategy to address and approach the target group (Feierabend et al. 2019). Health promotion interventions in particular must be designed attractively in order to reach many people. In times of a pandemic, digital interventions are of great advantage because face-to-face supervision is not necessary, making it easy to comply with the stipulation of contact restrictions. The use of smartphones, messenger services, and social media is detected at almost 100% within the group of young adults, and therefore makes a digital intervention to reduce sitting time essential (Feierabend et al. 2019; Statista 2020a, b). As the smartphone has seemingly become an everyday companion of young individuals, there is high potential to use digital interventions to effectively change health behaviors, specifically sedentary behaviors, that occur throughout daily life.

For the reasons stated above, a digital intervention was designed to reduce sedentary behavior in students. The aim of the survey was to test the effectiveness of a digital intervention to modify sedentary behavior in the target group of students. During the time of the intervention

(November 2020), the University of Heidelberg was closed, and all participating students had to work remotely. Thus, the need for the intervention was considered as high. The initially high interest to participate in the study could prove this assessment. Due to this situation, the effectiveness of the intervention was assessed as high.

Methods

Recruitment

Following a positive ethics vote by the responsible ethics committee at Heidelberg University, the study was advertised at Heidelberg University. Information about the study was disseminated via social media channels, websites, and e-mail distribution lists of individual institutes at Heidelberg University. To participate in the study, individuals had to be students enrolled at Heidelberg University and in possession of a smartphone in order to receive the short messages included in the intervention.

Interested students had the opportunity to register for the study on an online portal and conducted the baseline measurement in the form of an online survey right after the registration. Participants gave informed consent online by downloading the informed consent form and by clicking the “consent button” before completing the registration and the baseline measurement. The consent was designed as a mandatory field so that the registration could only occur by agreeing to the informed consent form. Accordingly, this is an ad-hoc sample of students from all disciplines at Heidelberg University.

Procedure

After the enrollment period, computer-assisted randomization of all enrolled participants into intervention and control groups was performed. During the following 6 weeks the intervention group received messages in the style of action and coping plans that encouraged sitting time interruption. The control group only received healthy lifestyle information without any behavior change prompts. After randomization, participants were added to the respective message channel.

Data collection and measures

Primary outcome measure

The primary outcome measure was the sedentary behavior of the sample, which was assessed using the Heidelberg Questionnaire for the Assessment of Sitting Behavior (Lerchen et al. 2016).

Secondary outcome measure

Physical activity time was also assessed by the Heidelberg Questionnaire for the Assessment of Sitting Behavior. Because physical activity is not directly addressed through the intervention, it is considered as a secondary outcome variable. Furthermore, the questionnaire was extended by 10 items (Schwarzer et al. 2007) to assess action and coping planning. The added items provide information about whether the respondents created action plans during the intervention and whether they were able to overcome barriers in order to carry out the activity anyway (coping plans).

The questionnaire was completed online by the respondents. At the respective measurement time points, the participants were informed by short message that they had to complete the questionnaire and were directed to the survey via a link. After the baseline measurement (T0) before the start of the intervention, two intermediate measurements, 2 (Z1) and 4 weeks (Z2) after the start of the intervention, were conducted. The final measurement (T1) took place 6 weeks after the beginning of the intervention. A follow-up measurement (T2) was also conducted 4 weeks after the end of the intervention to verify a sustained effect of the intervention. As the effect of the 6-week intervention is of interest here, analysis for the outcome variables is analyzed between measurement time points T0 (baseline) and T1 as well as between T1 and T2 for the detection of sustained effects.

Data/statistical analysis

The initial data set included 345 participants who were part of the ad hoc sample after the baseline measurement (T0). The participants were randomly assigned to the intervention group and control group (IG_{T0} $n = 173$; CG_{T0} $n = 172$). Due to drop outs after the start of the intervention, only 103 individuals participated in the online survey at Z1, 2 weeks after the start of the intervention. During the course of the intervention, another 31 persons dropped out, resulting in a final data set of $n = 72$ participants (IG $n = 41$; CG $n = 31$), which was integrated into the data analysis using IBM SPSS Statistics 26 (see Fig. 1). For text message-based interventions, no data concerning dropout rates is available to date. A recent review on dropout rates in app-based interventions for chronic disease shows an average of 43% of dropout (Meyerowitz-Katz et al. 2020).

The increased dropout rate in the case of the present study can probably be attributed to the digital nature of the intervention. Recruitment as well as enrollment and measurement were carried out anonymously and online so that no personal contact was held with any of the participants. The physical distance throughout the study was necessary due to the lockdown situation because of the Covid-19 pandemic.

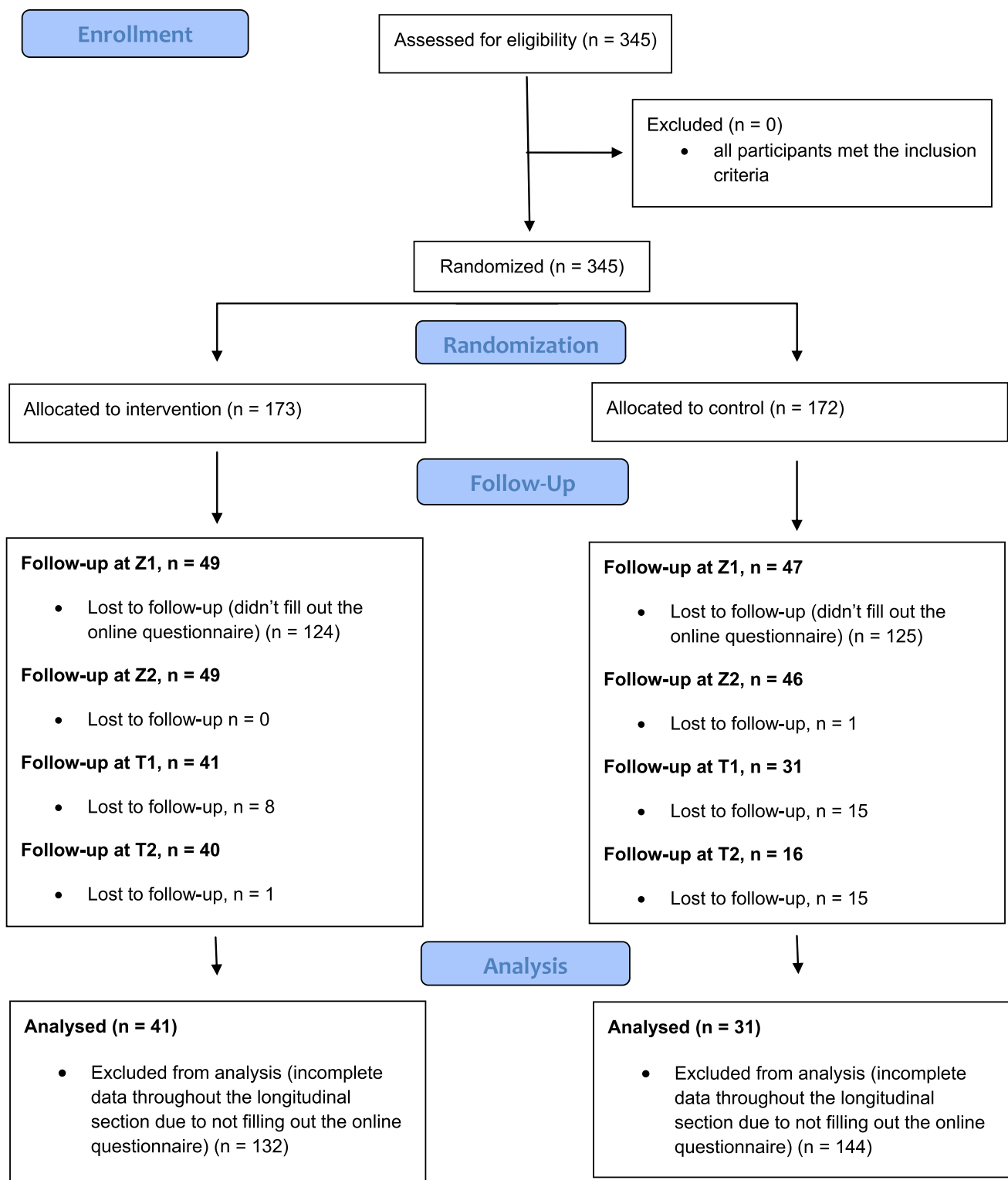


Fig. 1 CONSORT flow diagram

In addition to the positive aspects of digital interventions already described, the methodology may nevertheless result in a certain anonymity, which could promote drop

out from the intervention. In the follow-up study (T2), four weeks after the intervention, a response rate of 76.39% was achieved.

The questionnaire was used to survey sitting and physical activity times in the university context and within different everyday domains. Sitting and movement times were surveyed within the given domains (when eating, working at home and at the university, for transport and during leisure time) on a typical day during the week and on a typical weekend day. For simplified analysis of the collected data, a weighted total sedentary time as well as total physical activity time were calculated for each of the measurement time points. For all variables, interaction effects between the groups and over time were analyzed using single-factor analysis of variance in a mixed-design (mixed ANOVA). As preconditions for mixed ANOVA could not be reached in the data for sitting at work, a change score for this variable was calculated. A one-sided, independent sample t-test of the change score was computed to detect effects between the groups and over time. The level of significance was set at $p < .05$.

Intervention

The intervention consisted of instant-messages that prompted participants to take breaks from sitting and engage in low-intensity physical activity. The messages were designed in the style of if-then plans, and thus aimed to increase participants' action and coping planning.

Participants in the intervention group received two messages per day (in the morning and in the evening) that included direct prompts to interrupt sitting with specific examples of isothermal substitution of sitting. The participants were thus presented with action plans for the time during work or their studies, as well as implementation strategies for everyday activities during leisure time.

The control group, however, only received messages with content informing them about a fundamentally healthy lifestyle.

Results

Sample demographics

After inclusion of all relevant survey questionnaires, the sample can be characterized as follows: The population consisted of 88.9% female and 11.1% male study participants. In terms of age structure, 44% of the participants were between 21–24 years old, and this age group was the largest component of the evaluation. According to the Social Survey of the German Student Union in 2016, the average age of German students is 24.7 years old, which means that the present sample is comparatively young (Middendorff et al. 2017). This may be due to the fact that predominantly first-year students participated in the survey; 52.8% of the students stated that

they were currently in their 1st–3rd semester, 27.8% of the participants were in their 4th–6th semester. Only 18.1% of all participants were studying beyond the 6th semester. Data analysis of disciplines shows participation of students from all disciplines with a focus of participating students from Behavioral and Empirical Cultural Studies (52.8%). Randomization into intervention and control groups occurred after participant registration and concurrent baseline survey. In the final data set, the intervention group consists of $n = 41$ participants, the control group of $n = 31$ participants.

Baseline differences between groups

The two-sample t-test shows that randomization was successful with only one significant difference between groups: the control group showed higher sitting times in the domain *working at home*.

Primary outcome

The baseline data of the total sample show that the participating students spent an average of 11.57 h/d ($SD \pm 2.21$) sitting at the beginning of the intervention (T0). At the beginning of the survey, the average time spent sitting to do their studies was 5.65 h/d ($SD \pm 1.75$). This may imply that the proportion of working time spent sitting accounts for almost half of the total daily sitting time (48.83%).

Table 1 Differences in the collected sitting times between the measurement time points in intervention and control group in minutes.

The main interest of the study lies in the identification of effects concerning the sitting time due to the 6-week intervention. Therefore, a mixed ANOVA for measurement time points T0 and T1 was carried out. The analysis reveals a significant interaction effect between time and group assignment $F(1, 70) = 4.25$; $p = .043$, partial $\eta^2 = .06$. Total sitting time in the intervention group decreases by 60 min from pre- to post measurement (T0 M = 11.95 ($SD \pm 2.20$); T1 M = 10.95 ($SD \pm 2.12$)), representing both a statistically significant and highly practically relevant result. The sitting times in the control group increase by 14.4 min within the 6-week intervention (T0 M = 11.07 ($SD \pm 2.16$); T1 M = 11.31 ($SD \pm 2.12$)).

In the domain working, a reduction of sitting time is shown in the intervention group with 44.4 min (T0 M = 5.99 ($SD \pm 1.77$); T1 M = 5.25 ($SD \pm 1.91$)), whereas an increase of 28.2 min sitting time is to be found in the control group in this domain (T0 M = 5.21 ($SD \pm 1.66$); T1 M = 5.68 ($SD \pm 1.18$)). To analyze the change of sedentary behavior during working, the change score in sitting time between T1 and T0 was calculated. An independent sample t-test (one-sided testing) reveals a significant change of sedentary behavior between IG and CG over time with a small

Table 1 Assessed sitting times in intervention and control group at T0, T1, and follow-up and the mean difference between the time points

	Baseline T0 [h:mm ± SD]	T1: 6 weeks [h:mm ± SD]	Follow-up: 4 weeks post intervention [h:mm ± SD]	d ₁ * [min]	d ₂ * [min]
Intervention group	11.95 ± 2.20	10.95 ± 2.12	10.98 ± 2.58	- 60	+ 1.8
Control group	11.07 ± 2.16	11.31 ± 2.14	11.12 ± 2.27	+ 14.4	- 11.4

*d₁ and d₂ are calculated differences between the mean values at each time points

to moderate effect size: one-sided $p = .007$; 95% CI [-1.069 to -0.115], Cohen's $d = -.594$. The changes in total sitting time between T0 and T1 can be seen in Fig. 2.

When looking at the follow-up to test for possible sustainability of change in sitting due to the intervention, the following can be stated: Within sitting times, an increase of 1.8 min can be seen in the intervention group compared to measurement time T2; a reduction of 11.4 min in the control group.

For the detection of interaction effects between T1 and follow-up, mixed ANOVA was carried out. The differences are not statistically significant: $F(1,52) = .585$, $p = .448$, partial $\eta^2 = .011$

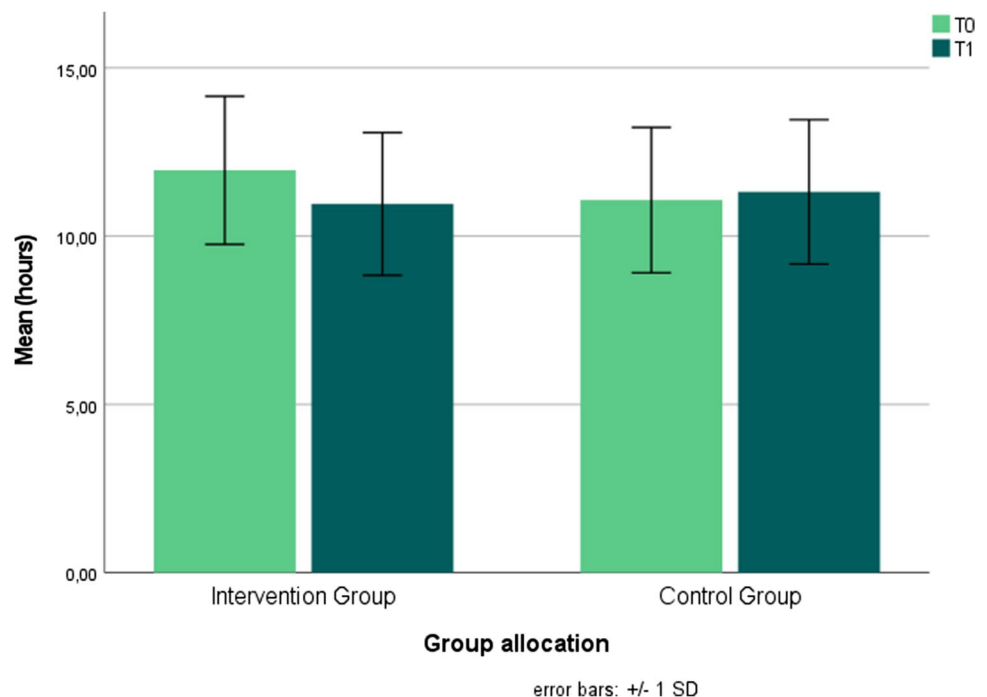
Secondary outcome

Regarding the total sample, physical activity times of 2.77 h (SD ± 1.34) per day on average can be recorded at T0. Within the framework of the comparative tests of the physical activity times between the intervention and control groups, it may be stated that no interaction effects

between intervention and control group and over time could be detected: $F(1,70) = .005$, $p = .942$, partial $\eta^2 = .000$. Mixed ANOVA between T0 and T1 was computed for this comparison.

Comparison of T1 and T2 were computed using mixed ANOVA to identify a possible change 4 weeks after the intervention. The physical activity times in the intervention group increase by 26.4 min, in the control group by 1.8 min. No significant difference could be detected in physical activity times: $F(1,56) = .524$, $p = .468$, partial $\eta^2 = .009$.

The action and coping planning data, which were asked in an additional 10 items, were added to provide an overview of the intention to change behavior during the intervention period. Mixed ANOVA was carried out for both variables, action and coping planning between T0 and T1, as well as between T1 and T2 (follow-up). The analysis in the variable of action planning does not show an interaction effect throughout the intervention $F(1,70) = .173$, $p = .679$, partial $\eta^2 = .002$; or between T1 and follow-up: $F(1,57) = .239$, $p = .672$, partial $\eta^2 = .004$.

Fig. 2 Representation of sitting times in intervention and control groups at baseline and final measurement time points

Only the coping planning differed significantly between group assignment and over the intervention time. Coping planning increased significantly in the IG compared to the CG with a small to moderate effect: $F(1,70) = 4.015$, $p = .049$, partial $\eta^2 = .054$. The data at follow-up do not differ significantly from T1: $F(1,57) = 2.435$, $p = .124$, partial $\eta^2 = .041$.

Discussion

The baseline measurement of the study already shows that sitting time of the participating students is on an extraordinarily high level. According to the data, students have a strongly sedentary lifestyle, which is characterized by an average sitting time of 11.57 h/d (SD \pm 2.21). This fact is of particular concern in times of remote working in terms of the increased risks of disease due to highly increased sitting time (Chau et al., 2013; Rezende et al., 2020; Schmid et al., 2015).

According to this, the data indicates the high relevance of digital interventions. The significant reduction in sitting time in the intervention group between T0 and T1 indicates the effectiveness of the intervention. Within the intervention group, the reported sitting time decreases by an average of 60 min between T0 and T1. Regarding the finding that all-cause mortality increases by 5% for each additional hour above a total daily sitting time of 7 h/d (Chau et al. 2013), the reduction of 60 min per day is a clear and practically relevant success. In contrast, an increase in sitting time of 14.4 min is evident in the control group. Additionally, the action planning in both groups does not differ significantly throughout the intervention. Only the coping planning increased significantly in the intervention group over the 6-week intervention. This could indicate that messages need to be adapted in terms of motivation formation to also promote action planning and therefore support intention formation and action execution.

The study can be classified as an initial pilot study, which also demonstrates the feasibility of digital sedentary time reduction in particular. The overall reduction in sitting time is mainly due to the reduction in sedentary time during university work. This shows that the intervention was well tailored and reached participants in a place where they spend the most time sitting.

The approach of digital health promotion by means of short message-based movement promotion in everyday life to reduce sedentary behavior holds high potential, especially for the target group of students. The low statistical strength of evidence can be attributed to the nature of the data collection, which includes some strengths and weaknesses.

Limitations and strengths

The sitting behavior of the participating students in the present study was surveyed using the Heidelberg Questionnaire for the Assessment of Sitting Behavior. The advantage of this survey method is that it can be used cost-effectively for a large sample. The questionnaire has a test-retest reliability of $r = 0.9$ ($p < .001$), which shows high reliability. Criterion validity was tested through a comparison of the subjective data of the questionnaire and objective data, measured with ActiGraph GT3X+, which was shown to be a very valid tool for the measurement of physical activity and sedentary behavior. Results show a significant validity for the sedentary times on weekdays of $r = .35$ ($p = .003$), the weekend-data as well as the physical activity data only show a non-significant tendency toward a positive correlation (Lerchen et al. 2016).

However, the survey method also means that all data are subjective. It is known from previous studies that the estimation of one's own time spent sitting is often subject to a significant underestimation (Urda et al. 2017; Aunger and Wagnild 2022). In addition, the information was provided retrospectively, in relation to the past 2 weeks. For this reason, recall bias cannot be ruled out entirely.

The items of the questionnaire are structured in such a way that the sitting times in the respective domains could be specified in 0.5-hour increments. Potential sitting breaks of less than 30 minutes were therefore not recorded. In addition, only the sitting times per se were queried, but not specifically the sitting breaks. Thus, no statement can be made as to whether the participants implemented the sitting breaks in the course of the six-week intervention. However, the reduction in sitting time in the intervention group between the baseline and the final measurement, which averaged 60 minutes, indicates that the interruptions in sitting time must have increased.

Furthermore, we did not ask the participants if they use smartwatches or any similar digital device to increase physical activity in their everyday life. Consequently, the influence of a potential additional reminder to move more and sit less through a smartwatch can not be ruled out.

The strengths of the study are to be found in the proven feasibility of the intervention as well as the tendency to change behaviors through the digital intervention. In times of advancing digitalization and technologization, and in special situations such as that of the Covid-19 pandemic, special measures must be taken to reach the target group with health promotion offers.

Digital, low threshold offers are enormously important for health promotion in the target group of students, which consists primarily of young adults. Evidence already presented in the field of e-health shows that good results can

be achieved through digital health measures (Kellner 2021). This evidence should also be advanced in the promotion of everyday activity. The present results can provide direction for this.

Conclusion and future directions

The study to assess the effectiveness of a messenger-based intervention to reduce daily sedentary behavior in students is, to our knowledge, one of the first studies on this topic. A study from Canada also piloted the effectiveness of a messenger-based intervention on the frequency and length of students' sedentary breaks and low-intensity and moderate physical activity (Cotten and Prapavessis 2016) and has already demonstrated initial positive effects. There is broad evidence on the topic of digital health promotion, but messenger technology has not yet been used to promote basic, broad-based health promotion in students' daily lives (Kellner 2021).

The present study may be regarded as a first pilot study, which is intended to highlight the importance of the topic. Initial results of the study can be considered groundbreaking. The findings of the survey can indicate to what extent the effort for further studies in this field should be made.

A clear tendency in the direction of a reduction of sedentary behavior of the intervention group is recognizable. Following the state of research in the field of digital health promotion (e-health), further studies should be conducted to prove the effectiveness of the interventions in the field of sedentary behavior reduction and promotion of light-intensity physical activity.

The various advantages of addressing the young target group digitally are obvious. One positive aspect is the high user rate of digital devices and messenger services among people in our target group. It should be mentioned here that positive effects of digital health promotion measures in the e-health sector have already been researched.

Since the limitations of our study do not allow us to make a general statement, we must now examine in further steps the extent to which the addressees also implement the prompts conveyed in the short messages and sustainably integrate them into their everyday lives. Ideally, the intervention should be tested using objective measurement methods, such as actigraphy, so that the occurrence of confirmation bias and recall bias can be prevented.

Supplementary Information The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1007/s10389-022-01747-7>.

Author contributions All authors contributed to the study conception and design. Material preparation and data collection were performed by both authors. Data analysis was performed by Mona Kellner. The first draft of the manuscript was written by Mona Kellner. Franziska

Faas commented on previous versions of the manuscript and read and approved it.

Funding Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL. The project in which this study took place was financially supported by the German University Sports Federation (ADH) and a German insurance company (Techniker Krankenkasse).

Data availability Not applicable.

Code availability Not applicable.

Declarations

Ethics approval This study was performed in line with the principles of the Declaration of Helsinki. Approval was granted by the Ethics Committee of the Faculty of Behavioral and Empirical Cultural Studies at Heidelberg University (AZ Kell 2020 1/2).

Consent to participate and to publish Digital Informed consent to participate as well as for the publication of the gathered data was obtained from all individual participants included in the study.

Conflict of interest The authors declare that they have no conflict of interest.

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

References

- Aunger J, Wagnild J (2022) Objective and subjective measurement of sedentary behavior in human adults: a toolkit. *Am J Hum Biol* 34:e23546. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23546>
- Bates L, Zie G, Stanford K et al (2020) COVID-19 impact on behaviors across the 24-hour day in children and adolescents: physical activity, sedentary behavior, and sleep. *Children* 7:138
- Biswas A, Oh P, Faulkner G et al (2015) Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults. A systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 162:123–132. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>
- Chau J, Grunseit A, Chey T et al (2013) Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. *PLoS One* 8:1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080000>
- Clarke A, Janssen I (2021) A compositional analysis of time spent in sleep, sedentary behaviour and physical activity with all-cause mortality risk. *Int J Behav Nutr Phys Act* 18:1–12. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01092-0>
- Cotten E, Prapavessis H (2016) Increasing Nonsedentary Behaviors in University Students Using Text Messages: Randomized

- Controlled Trial. *JMIR mHealth uHealth* 4. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5411>
- Feierabend S, Rathgeb T, Reutter T (2019) JIM-Studie 2020. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger
- Froböse I, Wallmann-Sperlich B (2021) Der DKV-Report 2021. Wie gesund lebt Deutschland?
- Huber G, Köppel M (2017) Analyse der Sitzzeiten von Kindern und Jugendlichen zwischen 4 und 20 Jahren. *Dtsch Z Sportmed* 68:101–106. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2017.278>
- Kellner M (2021) Chancen und Barrieren digitaler Gesundheitsförderung - Opportunities and barriers of digital health promotion. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport* 37:242–249
- Koster A, Caserotti P, Patel KV et al (2012) Association of sedentary time with mortality independent of moderate to vigorous physical activity. *PLoS One* 7:1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037696>
- Lerchen N, Köppel M, Huber G (2016) Reliabilität und Validität des Heidelberger Fragebogens zur Erfassung des Sitzverhaltens von Kindern und Jugendlichen im Alter von 5 bis 20 Jahren. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport* 32:109–112. <https://doi.org/10.1055/s-0042-106337>
- Levine J, McCrady-Spitzer S (2018) Non-exercise activity thermogenesis (NEAT) and adiposity. In: Leitzmann MF, Jochem C, Schmid D (eds) *Sedentary behaviour epidemiology*. Springer, Cham, pp 179–191
- Manini T, Everhart J, Patel K et al (2006) Daily activity energy expenditure and mortality among older adults. *J Am Med Assoc* 296:171–179. <https://doi.org/10.1001/jama.296.2.171>
- McLaughlin M, Atkin AJ, Starr L et al (2020) Worldwide surveillance of self-reported sitting time: a scoping review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 17:111. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01008-4>
- Meyerowitz-Katz G, Ravi S, Arnold L et al (2020) Rates of attrition and dropout in app-based interventions for chronic disease: systematic review and meta-analysis. *J Med Internet Res* 22:e20283. <https://doi.org/10.2196/20283>
- Middendorff E, Apolinarski B, Becker K, et al (2017) Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016 - 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung
- Pedersen BK (2007) IL-6 signalling in exercise and disease. *Biochem Soc Trans* 35:1295–1297. <https://doi.org/10.1042/BST0351295>
- Rezende L, Lee D, Ferrari G, Giovannucci E (2020) Confounding due to pre-existing diseases in epidemiologic studies on sedentary behavior and all-cause mortality: a meta-epidemiologic study. *Ann Epidemiol* 52:7–14. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2020.09.009>
- Schmid D, Ricci C, Leitzmann M (2015) Associations of objectively assessed physical activity and sedentary time with all-cause mortality in US adults: the NHANES study. *PLoS One* 10:1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119591>
- Schwarzer R, Schüz B, Ziegelmann JP et al (2007) Adoption and maintenance of four health behaviors: Theory-guided longitudinal studies on dental flossing, seat belt use, dietary behavior, and physical activity. *Ann Behav Med* 33:156–166. <https://doi.org/10.1007/BF02879897>
- Spin Sport Innovation, Constata (2018) Sport. Bewegung. Lebensstil. Gesundheitsbezogene Verhaltensweisen von Studierenden
- Statista (2020a) Anteil der Smartphone Nutzer in Deutschland nach Altersgruppen im Jahr 2019. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/459963/umfrage/anteil-der-smartphone-nutzer-in-deutschland-nach-altersgruppe/#:~:text=Rund97%2C1Prozent_der-Jährigen95%2C7Prozent
- Statista (2020b) Anteil der Nutzer von Social-Media-Plattformen nach Altersgruppen in Deutschland im Jahr 2020. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/543605/umfrage/verteilung-der-nutzer-von-social-media-plattformen-nach-altersgruppen-in-deutschland/>. Accessed 1 Dec 2020
- Tremblay M, Aubert S, Barnes J et al (2017) Sedentary behavior research network (SBRN) – terminology consensus project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act* 14:75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Urda J, Larouere B, Verba S, Lynn J (2017) Comparison of subjective and objective measures of office workers' sedentary time. *Prev Med Reports* 8:163–168. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.10.004>
- Zieff G, Bates L, Kerr Z et al (2021) Targeting sedentary behavior as a feasible health strategy during COVID-19. *Transl Behav Med* 11:826–831. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibaa101>

Publisher's note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

5.5 Publikation V

Kellner, M., Dold, C., Lohkamp, M. (2022). Objectively Assessing the Effect of a Messenger-based Intervention to Reduce Sedentary Behavior in University Students: A Pilot Study (submitted to Journal of Prevention)

Objectively Assessing the Effect of a Messenger-based Intervention to Reduce Sedentary Behavior in University Students: A Pilot Study

Kellner, M.¹, Dold, C.², Lohkamp, M.³

Affiliation and Address

¹ Department of Sports and Sports Science, Heidelberg University, Heidelberg, Germany

² Heidelberg University of Education, Heidelberg, Germany

³ SRH University Heidelberg, Heidelberg, Germany

Corresponding Author

Mona Kellner (ORCID 0000-0001-6748-4511)

Mona.kellner@issw.uni-heidelberg.de

+49 6221/ 54-4216

Author Contribution Statement

All authors contributed to the study conception and design. Material preparation and data collection was carried out by all authors. Data analysis was performed by Mona Kellner. The first draft of the manuscript was written by Mona Kellner. Both, Monika Lohkamp and Chiara Dold advised Mona Kellner in the performance of data analysis and commented on previous versions of the manuscript, read and approved it.

Declarations

Ethics Approval

This study was performed in line with the principles of the Declaration of Helsinki. Approval was granted by the Ethics Committee of the Faculty of Behavioral and Empirical Cultural Studies at Heidelberg University (AZ Kell 2020 1/2)

Consent to participate and to publish

Digital Informed consent to participate as well as for the publication of the gathered data was obtained from all individual participants included in the study.

Declaration Statements

Funding: The project in which this study took place was financially supported by the German University Sports Federation (ADH) and a German insurance company (Techniker Krankenkasse)

Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflict of interest

Availability of Data: Not applicable

Cody Availability: Not applicable

Aim Sedentary behavior presents a severe hazard for health, especially in the population university students Whereas the young population seems to be healthy, evidence-based consequences of prolonged sitting may appear in distant times. Therefore, primary prevention must be initiated to prevent university students from the occurrence of non-communicable diseases (NCDs). Consequently, the aim of the underlying study was to reduce sedentary behavior in university students through a messenger-based intervention.

Subjects and Methods The effectiveness of the intervention was assessed in a randomized-controlled trial with an ad-hoc sample of 41 university students, using activPal devices (Pal Technologies Ltd., Glasgow) to measure sedentary behavior objectively. Additionally, an evaluation of the messages was carried out.

Results A decrease of sedentary behavior of about one hour could be found only in the intervention group. Explorative analysis shows a significant, large negative correlation between sedentary behavior at baseline and the change of sedentary behavior over time. A high effectiveness of the intervention for

the participants sitting > 9 hours daily could be detected. All in all, messages were considered appropriate by the participants.

Conclusion The reduction in sedentary time of one hour per day is practically highly relevant. The current investigation confirms prior studies which also found promising results regarding the change in sedentary time through mobile-based interventions. Furthermore, it demonstrates a pilot study and, regarding the detected effects, paves the way for further research in this field.

Keywords: university health promotion, sedentary behavior, m-health, digital intervention

1. Introduction

A major field of work in public health today is the research on the effects of sedentary behavior on the populations' health. Sedentary behavior is defined as activities that are performed in a seated or reclined position and do not exceed a maximum energy expenditure of 1.5 metabolic equivalents (MET) (Tremblay et al., 2017). Sedentary behavior triggers various pathophysiological processes, including a reduction in muscular lipoprotein lipase activity, lipid and carbohydrate metabolism, a reduction of insulin sensitivity as well as a decrease in cardiac output and vascular function (Park et al., 2020). Consistent with these explanatory approaches, studies indicate that sedentary behavior increases the risk for cardiovascular disease, T2 diabetes, cancer and mortality risk, showing a dose-response association (Biswas et al., 2015; Ekelund et al., 2016, 2019; Patterson et al., 2018; Zhao et al., 2020). Furthermore, studies suggest a link between long periods of sitting and an increased risk of depression (Kandola et al., 2020; Lee & Kim, 2019). Around the globe, 3.8% of all-cause mortality can be attributed to excessive sedentary behavior (Rezende et al., 2020). Research also outlines, that sedentary behavior is an independent risk factor for detrimental health outcomes (Patterson et al., 2018). Consequently, detrimental effects of sedentary behavior can hardly be mitigated through an increase of physical activity but only through a reduction of the sedentary behavior itself and an isotemporal substitution with moderate to vigorous physical activity (MVPA) (Clarke & Janssen, 2021; Koster et al., 2012).

However, current research does not reach a consensus on a cut-off value for hazardous sedentary behavior yet. The amount of daily sitting time negatively affecting the health of the population varies from 3 hours/day (h/d) (Rezende et al., 2020) to 8 h/d. (Schmid et al., 2015) whereas Chau et al. (2013) report a 5% higher risk of all-cause mortality for each additional hour above a daily sitting time of 7 hours. Similarly diverging are surveys which assess the prevalence of the sedentary behavior of the adult population worldwide. A global review from 2020 reports a median of 4.7 hours daily sedentary time (Mclaughlin et al., 2020). In consistence with these findings are results of a recent scoping review, reporting a median sitting time of 5 h/d (Rezende et al., 2020). In stark contrast to that, local examinations in the US and in Germany show far higher sedentary times: A US National Cohort Study reports an average daily sitting time in adults of 752.4 minutes (12.54 h/d) (Duran et al., 2021) and a recent health report of a German health insurance company notes on average 523 minutes (8.71 h/d) of daily sedentary behavior (Froböse & Wallmann-Sperlich, 2021). Regarding a possible cut-off value starting at 3 h/d all findings reveal worrying sedentary times in the adult population. According to the German health reports' data, young adults seem to be particularly affected. Compared to other age groups, the population between 18 and 29 years of age show the highest sitting times: the average daily sitting time in this group exceeds 10 h/d and is partly linked to the use of electronic media (2 h/d) (Froböse & Wallmann-Sperlich, 2021). In their systematic review and meta-analysis, Castro et al. (2020) emphasize the particular affliction of university students from long periods of sitting compared with the general population of the same age.

The emphasis of the current contribution lies on the sedentary lifestyle of university students. As far as we know, the everyday life of university students is marked with several activities which require sitting, such as attending university lectures, computer use, doing homework, learning for exams, or writing term papers (Castro et al., 2020). Current research shows that young adults also spend a lot of their leisure time watching TV, using the notebook or their smartphone, to which is commonly referred to as 'screen time'. Screen time is one of the most prominent activities involving young adults in sedentary behavior (Froböse & Wallmann-Sperlich, 2021; LeBlanc et al., 2017). Since the outbreak of the covid-pandemic university students spend far more time at home on their computers. Remote working became

a permanent part of the students' life, leading to more screen time and less low-intensity physical activity due to the measures to curb the pandemic (Bates et al., 2020; Zieff et al., 2021). Thus, not only the young adults' leisure time is characterized by a lot of sedentary screen time, but also their everyday student activities.

To counteract the excessive sedentary behavior which evolves from remote working in pandemic times we developed a digital, messenger-based intervention to reduce sitting time in university students.

As we particularly aim to reduce sedentary behavior in university students who seem to use their smartphone and messenger services frequently, a messenger-based intervention seemed to be an effective way to reach the target group. There is scientific evidence of the effectiveness of text-messages in various fields of public health promotion, such as smoking cessation (Head et al., 2013). Additionally, a recent review showed that messenger-based interventions can increase physical activity in children and adolescents (He et al., 2021). However, only little, but promising evidence is available for the reduction of sedentary behavior through messenger-based interventions, so far (Castro et al., 2021; Cotten & Prapavessis, 2016).

Previously we conducted a study evaluating a messenger-based intervention measuring sedentary time subjectively. We found promising results of the reduction in sedentary behavior in the intervention group (Kellner & Faas, 2022). Since subjective reporting of sedentary behavior holds certain biases, we replicated the study with an objective measurement method to adequately assess sedentary time.

The primary aim of the current study was to investigate, if messages sent to a smartphone can reduce sedentary time of university students. As a secondary aim, the content and style of the messages was evaluated.

2. Methods

The study was designed as a pilot randomized controlled trial with a parallel-group design, where participants were randomly assigned to either intervention (IG) or control group (CG) and objective

measurement of sedentary behavior was conducted before (T0) and after the 3-week intervention (T1). The randomization was carried out computer-assisted to assign the participants to either IG or CG. Control group was designed as a waiting list control group. Therefore, subjects of CG received the treatment after the end of the post measurement phase. For the objective measurement of sedentary behavior activPal accelerometers (Pal Technologies Ltd., Glasgow) were used. ActivPAL is a thigh-worn inclinometer with high validity (O'Brien et al., 2022). It registers the inclination of the thigh and can distinguish between sitting/lying, standing, sit-to-stand and stand-to-sit transitions and step counts (Aminian & Hinckson, 2012).

a. Participants

After receiving a positive ethics vote by the ethics committee of the faculty of behavioural and cultural studies at Heidelberg University, participants were recruited from three different higher education institutions in Heidelberg, Germany (Heidelberg University, Heidelberg University of Education and SRH University Heidelberg). Eligibility criteria included the active participation in one of the three universities, being older than 18 years of age as well as the possession of a smartphone to receive the short messages included in the intervention. Excluded were participants who did not speak sufficient German to understand the messages and those who were physically incapable of standing up. Recruitment was carried out using mailing lists of the three institutions as well as online learning and social media platforms to advertise the study. Interested students enrolled for participation via e-Mail. When subjects collected the measuring device for the pretest, they received verbal and written information about the study, had the opportunity to ask questions, and signed written informed consent. The study was collected in fall 2021, where the covid-situation was still tense. Therefore, most of the participants still had online classes. As participants were recruited from three different universities, conditions differed between the participants and we cannot tell generally, if participants went to university or attended classes online.

b. Procedure

After enrollment participants collected the activPal device. Participants wore the activPal sensor for 5 days (Monday-Friday) which resulted in 3 valid measurement days (24-hour periods of measurement) at each time point (pre- and posttest). The first and last day of measurement were omitted because, sensors weren't worn for 24 hours on those days. After the pre-measurement, randomization into IG and CG was performed.

Participants were told to which group they were assigned to as the ones from the IG needed to sign up for a messenger-app called "notify" to receive the messages. Subjects registered for the news channel in the app with their smartphone after baseline measurement.

Participants in the IG received two messages daily (in the morning and in the evening) which contained prompts to interrupt sitting time and suggestions for isothermal substitution of sedentary behavior.

To reduce the participants' sedentary time and increase non-sedentary behavior in the style of light-intensity physical activity (LIPA), the messages were designed based on the theory of action- and coping planning. Strategies integrated into the messages included knowledge transfer, self-observation tasks, goal setting, if-then plans, and environmental restructuring cues. The text messages were linguistically adapted by students for their own peer group in order to address the target group appropriately. The translated messages can be seen online in [Supplement 1](#).

Once the intervention was completed, an evaluation of the intervention-messages was conducted. Therefore, subjects answered six questions concerning the intervention.

c. Data collection and measures

Primary Outcome Measure

The primary outcome measure was the sedentary time of the subjects. Sedentary time was assessed prior and after the intervention using activPal devices (Pal Technologies Ltd., Glasgow).

Secondary Outcome Measure

Secondary outcome of the study was the evaluation of the messages, which were sent to the intervention group for 3 weeks. The six questions included feasibility of the tasks, consequent adherence to tasks, if the tasks were fun, if the frequency and lengths of the messages was appropriate and if the tasks were executed even after the end of the intervention. Also, we asked if they subjectively thought that they had reduced their time spent sitting. There was also the opportunity for leaving any comments. The answer format was a 5-point Likert scale with the options of fully disagree, somewhat disagree, neither agree nor disagree, somewhat agree, and fully agree.

d. Data & Statistical Analysis

The ad-hoc sample of enrolled participants included 41 students (IG 21, CG 20). In the intervention group, altogether 5 subjects dropped out (T0: 2; T1: 3), in the control group the drop out comprised 2 participants (T0:0; T1:2). Reasons for dropouts were faulty measuring devices, non-participation or dropping out of university during the intervention (see CONSORT flow-diagram). Consequently, the final dataset consisted of 34 subjects. The data was collected on three valid days (a valid day is a full 24-hour period of wear-time) of wearing the acivPal device, the average data of those three days is presented here.

Data analysis was carried out using IBM SPSS Statistics 27. Descriptive Data ($M \pm SD$) was reviewed to explore differences of the variables from pre- to post- measurement. Unpaired t-test was used to analyze the differences between IG and CG at pretest T0 to check if group randomization was successful. To analyze within- and between differences, single analysis of variance in a mixed design (mixed ANOVA) was carried out in primary outcome variables. Level of significance was set at $p < .05$ and effect sizes were calculated using a partial eta square (η^2).

To further explore the data, the change in sedentary time (CST) between T0 and T1 was calculated for each group. Differences in change between both groups were evaluated using unpaired t-test. Furthermore, it was investigated if pre-intervention sedentary time was related to the amount of change of sedentary time. A correlation between these values was calculated using the Pearson's correlation

coefficient. Also, two subgroups were formed with participants who were sitting for more than 9 hours/day or less than 9 hours/day. For secondary outcome, the evaluation of the messages, the median score was calculated for each question.

3. Results

a. Sample demographics

The mean age was 22.31 (SD \pm 2.59) and 79.4 % of the subjects were female. Participants were university students of Mathematics, Physics, Educational Science, Physical Therapy, Occupational Therapy, Psychology, Special Needs Education, Teacher Training, Health Care and Health and Prevention. On average the subjects were in the third Semester of their studies (M = 3.25; SD \pm 1.97 range 1-9). Baseline demographics as well as characteristics for each group can be seen in [table 1](#). Two-sample t-test shows that randomization was successful with no significant baseline differences between the groups IG and CG in sedentary time.

b. Primary Outcome

Primary Outcome measurement consisted of the sedentary time of the subjects. Participants in the intervention group showed sedentary time of M = 586.03 (SD \pm 135.4) minutes, the control group of M = 560.23 (SD \pm 111.2) minutes per day. Throughout the intervention, sedentary time decreased in the intervention group by M = 59.46 (SD \pm 102.68) minutes. The mean time change in sedentary behavior in the control group, however, almost stayed the same with a decrease of M = 1.85 (SD \pm 106.42) minutes.

A significant interaction effect between the groups could not be detected: $F(1, 32) = 2.56, p = .119$, partial $\eta^2 = .074$.

A large negative correlation between sedentary behavior at baseline and the change of sedentary behavior over time with Pearson's $r = -.81$ and $p < .001$ could be found in the intervention group (figure 1). In the control group, no correlation could be detected (Pearson's $r = -.321, p = .19$).

With regard to the revealed correlation between high sedentary times and high change scores throughout the intervention, we exploratively divided the data into two subgroups regarding the daily sedentary behavior (figure 2). The cut-off value between the two groups was set at 9 h/d. Subgroup 1 (≤ 9 h/d) included 16 participants (IG: 7; CG: 9) and subgroup 2 (> 9 h/d) included 18 participants (IG: 9; CG: 9).

Interaction effects between IG and CG were analyzed performing mixed ANOVA in each subgroup. No interaction effect could be detected in subgroup 1 ($F(1, 14) = .11, p = .75, \text{partial } \eta^2 = .01$). A surprising revelation was the fact, that sedentary times in subgroup 1 increased throughout the intervention phase in IG as well as in CG.

Mixed ANOVA in subgroup 2 showed significant interaction effects within and between the groups with $F(1, 16) = 8.54, p = .01, \text{partial } \eta^2 = .35$. Descriptive data and results from the mixed ANOVA can be seen in table 2.

c. Secondary Outcome

Participants ($n = 20$) answered the questions about the messages using a 5-point Likert scale. Most participants agreed that the messages were of good length ($Md = 5$) and frequency ($Md = 5$) and that the tasks were feasible ($Md = 4$) and fun to do ($Md = 4$). Participants admitted that adherence to the consequent execution of the tasks was not always given ($Md = 2$). Regarding a long-term implementation, only a minority of the participants fully agreed on maintaining the tasks. Most of the participants stated, that the upholding of the tasks without the reminder of the intervention is unlikely ($M = 3$).

In the open comments section of the questionnaire, several participants wrote that the study helped them to raise awareness about how long they sit on a day.

4. Discussion

The aim of the study was to reduce sedentary behavior of university students using a messenger-based intervention. To raise the opportunity for action, the messages were created using the strategies of knowledge transfer, self-observation tasks, goal setting, if-then plans, and environmental restructuring cues. The inclusion of those strategies in the messages should help the participants with action- and coping planning throughout the intervention.

The current study also serves as a pilot study to evaluate the created messages. Overall, it was tested, if this kind of intervention is suitable for health promotion in the target group of university students.

The average reduction of almost one hour of sedentary time in the intervention group, while the average sedentary time in the control group hardly changes, is a beneficial effect. Taken into account the evidence, that all-cause mortality increases by 5% for every additional hour above a daily sitting time above seven hours (Chau et al., 2013), the decrease by one hour is also highly clinically relevant. Remarkably, a prior study using the same text-messages also shows a decrease in sedentary time of about one hour in the intervention group (Kellner & Faas, 2022). Thus, the prior results, measured with a questionnaire, could now be verified in the current study using objective measurement methods.

The overall sample shows high sedentary times at baseline measurement. With an average of 572.37 (SD \pm 121.96) minutes (9,5 h/d) of daily sedentary time the results agree with previously reported data concerning sedentary behavior in young adults in Germany (Froböse & Wallmann-Sperlich, 2021). These long hours of sedentary behavior are alarming and mean that university students are at increased risk of detrimental health outcomes. The large standard deviation of around 2 hours indicates a large variation between participants. On the one hand, this might be because some students had only online courses and others a mixture of online and presence courses. On the other hand, a general heterogeneity of university students must be considered.

Regarding the underlying sample, subjects in the intervention group reduced their sedentary time throughout the intervention from $M = 9.7$ to 8.7 hours per day which brings them near to the cut-off value for hazardous sedentary time (Schmid et al., 2015). However, they are still within the range, where

health problems might be the consequence. The messenger-based intervention presented only addresses the individual behavior of participants. Environmental conditions, which are of great heterogeneity in the different institutions at university could not be considered. The sedentary behavior evolving from daily university tasks, such as attending classes or writing term papers cannot be mitigated, as they present mandatory tasks at university. Also, in everyday university life, students are bound by the social norm of traditional sitting pedagogy and are exposed to a spatial design mostly designed for sedentary behavior. In order to support students in changing their sitting behavior, a sensitization of lecturers and a movement-friendly room design are desirable in the university setting. Studies in office contexts already indicate that a combination of behavioral and environmental approaches such as implementation of standing desks can be considered promising (Becker et al., 2019; Nguyen et al., 2020). However, online teaching, which was widely available at the time of the study, gave students the opportunity to interrupt periods of sitting, move around during lectures, and set up impromptu standing workstations while studying at home. Eventually, we do not know, how many of the participants followed our advice to do so. However, we know, that the participants with the highest sedentary times seem to benefit the most from the intervention, as they reduced sedentary behavior the most throughout the intervention. This change was substantially more in the IG than in the CG indicating that the intervention was effective. Participants who had a low sedentary time at baseline even increased their sedentary behavior (not statistically significant) during the intervention. We suppose that a certain amount of time spent sitting is not modifiable in the everyday university life. Unfortunately, we cannot verify this assumption as we lack subjective information of those participants.

The evaluation of the messages showed that they were of good length and frequency and that most of the tasks were feasible. Additionally, participants claimed that by receiving the messages each day, they were made aware of their sedentary behavior. Nevertheless, most of the participants admitted, that a consequent execution of the tasks after the end of the intervention is not very likely. Also, as messages were sent out at the same time points in the morning and in the evening every day, some participants were not quite content with the moment they received the messages. To fulfil the demands of the very

heterogeneous target group, a successful tailoring of the intervention, which involves technical and content-related adaptations, must be made in the future.

However, to counteract long periods of sitting in the context of face-to-face teaching, a multi-component concept as described in the Heidelberg Model of Physically Active Teaching can be a promising approach. The components of the model include activity permissible room design, physically activating teaching methods, movement breaks, curricular-based study offers in physical activity promotion and lecturer training as it focuses on teachers as facilitators of movement (Rupp et al., 2022).

Strengths and Limitations

As prior investigations show the highest validity for thigh-worn objective accelerometers and a substantial underestimation of subjectively measured sedentary time (Aunger & Wagnild, 2022; Urda et al., 2017), the underlying study used activPal devices to adequately assess the sedentary behavior of the population. The use of objective measurement methods mitigates errors such as recall bias or bias of social desirability. However, there is still a chance that wearing the device reminded the participants that their behavior was controlled, which made them move more than usual (Hawthorne-effect). Also, the small sample with predominantly female participants was not representative for all students at the Universities, which must be considered as a limitation of the investigation. All things considered; the mentioned limitations of the study have to be kept in mind. Nevertheless, the objective measurement has very high validity reliability, which presents a great advantage of the underlying investigation.

In conclusion, sedentary times are on an extraordinary level for the majority of the sample, which states a call to action for more interventions addressing sedentary behavior of university students. The current study demonstrates an approach by detecting promising, objectively assessed effects of a short-message-based intervention in the field of sedentary behavior. The evaluated intervention seems to mainly have an impact on the population with the highest sedentary times. Those findings should be taken into account, when further research is being considered in this field of action. All in all, more research

regarding messenger-based interventions for the reduction of sedentary behavior, especially for people with extremely high sedentary times of more than 9 hours daily should be conducted.

References

- Aminian, S., & Hinckson, E. A. (2012). Examining the validity of the ActivPAL monitor in measuring posture and ambulatory movement in children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 119. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-119>
- Aunger, J., & Wagnild, J. (2022). Objective and subjective measurement of sedentary behavior in human adults: A toolkit. *American Journal of Human Biology*, 34(1), e23546. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ajhb.23546>
- Bates, L., Zie, G., Stanford, K., Moore, J., Kerr, Z., Hanson, E., Gibbs, B., Kline, C., & Stoner, L. (2020). COVID-19 Impact on Behaviors across the 24-Hour Day in Children and Adolescents: Physical Activity, Sedentary Behavior, and Sleep. *Children*, 7(9), 138.
- Becker, I., Wallmann-Sperlich, B., Rupp, R., & Bucksch, J. (2019). Interventionen zur Reduzierung sitzenden Verhaltens am Büroarbeitsplatz – eine systematische Literaturanalyse TT - Workplace Interventions to Reduce Sedentary Behavior: A Systematic Review. *Gesundheitswesen*, 81(08/09), 606–614.
- Biswas, A., Oh, P., Faulkner, G., Bajaj, R., Silver, M., Mitchell, M., & Alter, D. (2015). Sedentary time and Its Association With Risk for Disease Incidence, Mortality, and Hospitalization in Adults. A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 162(2), 123–132. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>
- Castro, O., Bennie, J., Vergeer, I., Bosselut, G., & Biddle, S. (2020). How Sedentary Are University Students? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prevention Science*, 21(3), 332–343. <https://doi.org/10.1007/s11121-020-01093-8>
- Castro, O., Vergeer, I., Bennie, J., & Biddle, S. (2021). Feasibility of Reducing and Breaking Up University Students' Sedentary Behaviour: Pilot Trial and Process Evaluation. *Frontiers in*

Psychology, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.661994>

Chau, J., Grunseit, A., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W., Matthews, C., Bauman, A., & Van Der Ploeg, H. (2013). Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 8(11), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080000>

Clarke, A., & Janssen, I. (2021). A compositional analysis of time spent in sleep, sedentary behaviour and physical activity with all-cause mortality risk. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01092-0>

Cotten, E., & Prapavessis, H. (2016). Increasing Nonsedentary Behaviors in University Students Using Text Messages: Randomized Controlled Trial. *JMIR MHealth and UHealth*, 4(3). <https://doi.org/10.2196/mhealth.5411>

Duran, A., Pascual, C., Goldsmith, J., Howard, V., Hutto, B., Colabianchi, N., Vena, J., McDonnell, M., Blair, S., Hooker, S., & Diaz, K. (2021). Objectively measured physical activity and sedentary time among adults with and without stroke a national cohort study. *Stroke*, November, E729–E732. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.034194>

Ekelund, U., Brown, W., Steene-Johannessen, J., Fagerland, M., Owen, N., Powell, K., Bauman, A., & Lee, I. (2019). Do the associations of sedentary behaviour with cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850 060 participants. *British Journal of Sports Medicine*, 53(14), 886 LP – 894. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098963>

Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A., & Lee, I.-M. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The Lancet*, 388(10051), 1302–1310. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1)

- Froböse, I., & Wallmann-Sperlich, B. (2021). *Der DKV-Report 2021. Wie gesund lebt Deutschland?*
<https://www.ergo.com/de/Newsroom/Reports-Studien/DKV-Report>
- He, Z., Wu, H., Yu, F., Fu, J., Sun, S., Huang, T., Wang, R., Chen, D., Zhao, G., & Quan, M. (2021). Effects of Smartphone-Based Interventions on Physical Activity in Children and Adolescents: Systematic Review and Meta-analysis. *JMIR MHealth and UHealth*, 9(2), e22601.
<https://doi.org/10.2196/22601>
- Head, K. J., Noar, S. M., Iannarino, N. T., & Grant Harrington, N. (2013). Efficacy of text messaging-based interventions for health promotion: A meta-analysis. *Social Science and Medicine*, 97, 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.08.003>
- Kandola, A., Lewis, G., Osborn, D., Stubbs, B., & Hayes, J. (2020). Depressive symptoms and objectively measured physical activity and sedentary behaviour throughout adolescence: a prospective cohort study. *The Lancet Psychiatry*, 7(3), 262–271.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30034-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30034-1)
- Kellner, M., & Faas, F. (2022). Get up, stand up: a randomized controlled trial to assess the effectiveness of a messenger-based intervention to reduce sedentary behavior in university students. *Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.1007/s10389-022-01747-7>
- Koster, A., Caserotti, P., Patel, K. V., Matthews, C. E., Berrigan, D., Van Domelen, D. R., Brychta, R. J., Chen, K. Y., & Harris, T. B. (2012). Association of Sedentary Time with Mortality Independent of Moderate to Vigorous Physical Activity. *PLOS ONE*, 7(6), 1–7.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037696>
- LeBlanc, A., Gunnell, K., Prince, S., Saunders, T., Barnes, J., & Chaput, J. (2017). The Ubiquity of the Screen: An Overview of the Risks and Benefits of Screen Time in Our Modern World. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 2(17).
<https://journals.lww.com/acsm->

- Lee, E., & Kim, Y. (2019). Effect of university students' sedentary behavior on stress, anxiety, and depression. *Perspectives in Psychiatric Care*, 55(2), 164–169. <https://doi.org/10.1111/ppc.12296>
- Mclaughlin, M., Atkin, A. J., Starr, L., Hall, A., Wolfenden, L., Sutherland, R., Wiggers, J., Ramirez, A., Hallal, P., Pratt, M., Lynch, B. M., Wijndaele, K., Adli, S., Gardiner, P. A., Doyle, C. B., Meadows, A., Mabry, R. M., Pregonero, A. F., Sadarangani, K. P., ... Group, on behalf of the S. B. C. G. M. I. W. (2020). Worldwide surveillance of self-reported sitting time: a scoping review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 111. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01008-4>
- Nguyen, P., Le, L. K.-D., Nguyen, D., Gao, L., Dunstan, D. W., & Moodie, M. (2020). The effectiveness of sedentary behaviour interventions on sitting time and screen time in children and adults: an umbrella review of systematic reviews. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 117. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01009-3>
- O'Brien, M., Wu, Y., Petterson, J., Bray, N., & Kimmerly, D. (2022). Validity of the ActivPAL monitor to distinguish postures: A systematic review. *Gait & Posture*, 94, 107–113. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.03.002>
- Park, J., Moon, J., Kim, H., Kong, M., & Oh, Y. (2020). Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean J Fam Med*, 41(6), 365–373. <https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165>
- Patterson, R., McNamara, E., Tainio, M., de Sá, T., Smith, A., Sharp, S., Edwards, P., Woodcock, J., Brage, S., & Wijndaele, K. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 33(9), 811–829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>

- Rezende, L., Lee, D., Ferrari, G., & Giovannucci, E. (2020). Confounding due to pre-existing diseases in epidemiologic studies on sedentary behavior and all-cause mortality: a meta-epidemiologic study. *Annals of Epidemiology*, *52*, 7–14. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2020.09.009>
- Rupp, R., Dold, C., & Bucksch, J. (2022). *Physically active University teaching: Introduction to the Heidelberg model of physically active teaching*. Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-658-38679-5>
- Schmid, D., Ricci, C., & Leitzmann, M. (2015). Associations of Objectively Assessed Physical Activity and Sedentary Time with All-Cause Mortality in US adults: The NHANES Study. *PLoS ONE*, *10*(3), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119591>
- Tremblay, M., Aubert, S., Barnes, J., Saunders, T., Carson, V., Latimer-Cheung, A., Chastin, S., Altenburg, T., Chinapaw, M., Altenburg, T., Aminian, S., Arundell, L., Atkin, A., Aubert, S., Barnes, J., Barone Gibbs, B., Bassett-Gunter, R., Belanger, K., Biddle, S., ... Participants, on behalf of S. T. C. P. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *14*(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Urda, J., Larouere, B., Verba, S., & Lynn, J. (2017). Comparison of subjective and objective measures of office workers' sedentary time. *Preventive Medicine Reports*, *8*, 163–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.10.004>
- Zhao, R., Bu, W., Chen, Y., & Chen, X. (2020). The Dose-Response Associations of Sedentary Time with Chronic Diseases and the Risk for All-Cause Mortality Affected by Different Health Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, *24*(1), 63–70. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1298-3>
- Zieff, G., Bates, L., Kerr, Z., Moore, J., Hanson, E., Battaglini, C., & Stoner, L. (2021). Targeting sedentary behavior as a feasible health strategy during COVID-19. *Translational Behavioral*

Medicine, 11(3), 826–831. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibaa101>

Table 1 Baseline characteristics of each group	
Intervention group (N = 16)	
<i>Sex</i>	
<i>Female</i>	68.8%
<i>Male</i>	18.8%
<i>Age [Mean ± SD]</i>	22.64 ± 2.27
<i>Semester [Mean ± SD]</i>	3.64 ± 1.8
<i>Sedentary time [min; Mean ± SD]</i>	586.03 ± 135.4
Control group (N = 18)	
<i>Sex</i>	
<i>Female</i>	88.9%
<i>Male</i>	11.1%
<i>Age [Mean ± SD]</i>	22.05 ± 2.86
<i>Semester [Mean ± SD]</i>	2.94 ± 2.07
<i>Sedentary time [min; Mean ± SD]</i>	560.23 ± 111.2

Table 2 Descriptive Statistics as well as results from single analysis of variance in a mixed design interaction effect (time*group)

Sedentary time [min]	Pre	Post	F	Sig	partial η^2
	Mean \pm SD	Mean \pm SD			
<i>Overall sample (N=34)</i>					
<i>Intervention Group</i>	586.03 \pm 135.4	526.57 \pm 79.73	2.56	.119	.07
<i>Control Group</i>	560.23 \pm 111.19	558.38 \pm 126.88			
<i>Subgroup 1 [\leq 9h] (N=16)</i>					
<i>Intervention Group (N=7)</i>	465.45 \pm 62.89	503.82 \pm 69.51	.11	.75	.01
<i>Control Group (N=9)</i>	466.0 \pm 50.13	489.16 \pm 114.49			
<i>Subgroup 2 [$>$ 9h] (N=18)</i>					
<i>Intervention Group (N=9)</i>	679.82 \pm 93.75	544.27 \pm 86.54	8.54	.01	.35
<i>Control Group (N=9)</i>	654.46 \pm 61.52	627.94 \pm 101.58			

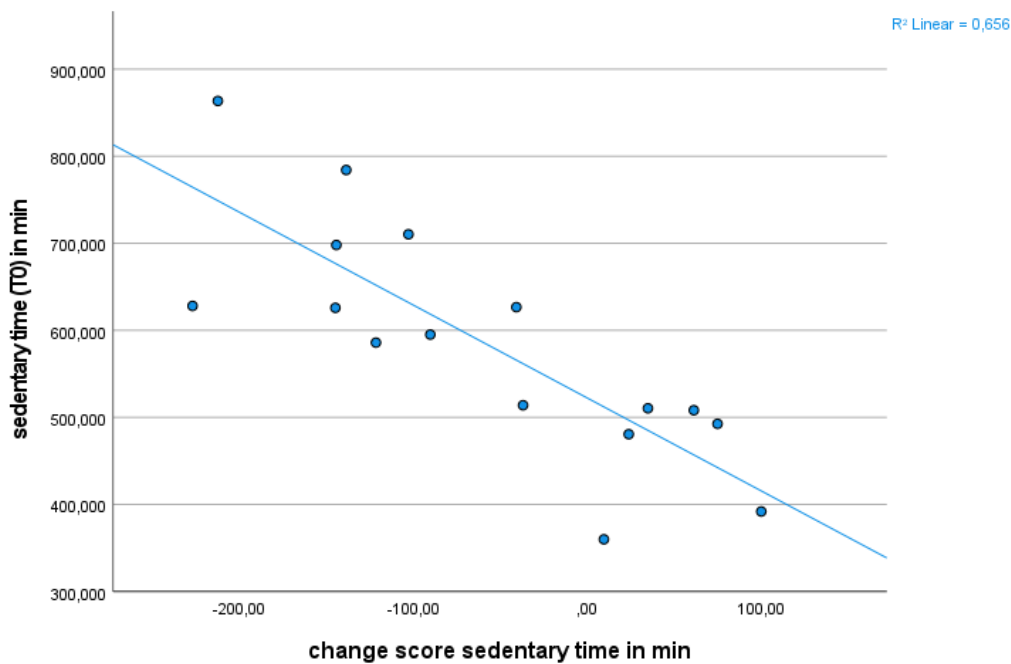


Figure 1: Correlation between sedentary time at baseline and change of sedentary time during the 3 weeks in the intervention group

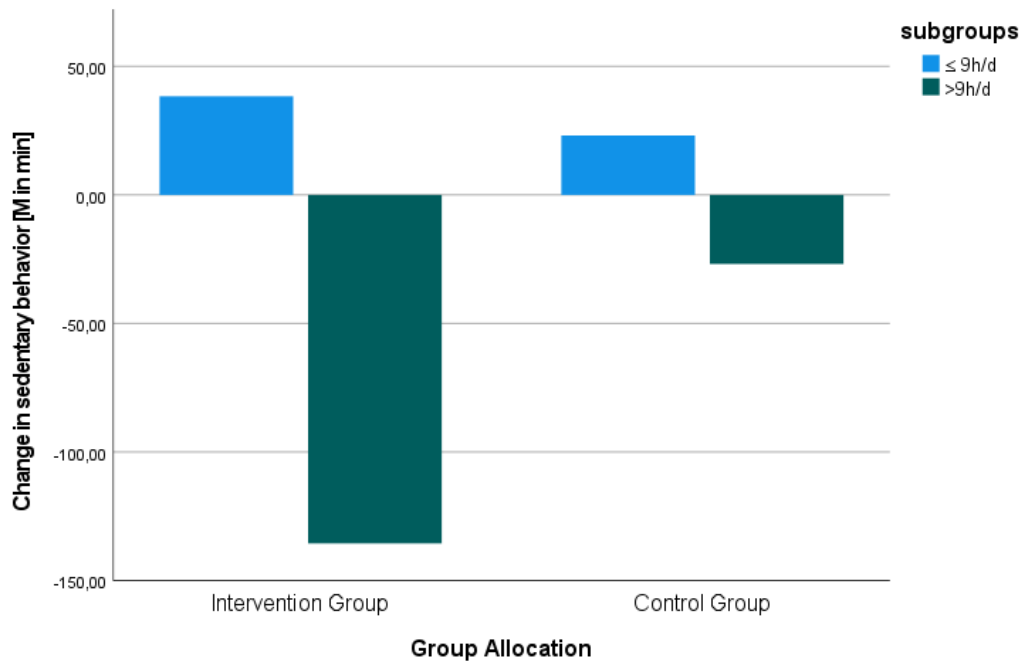


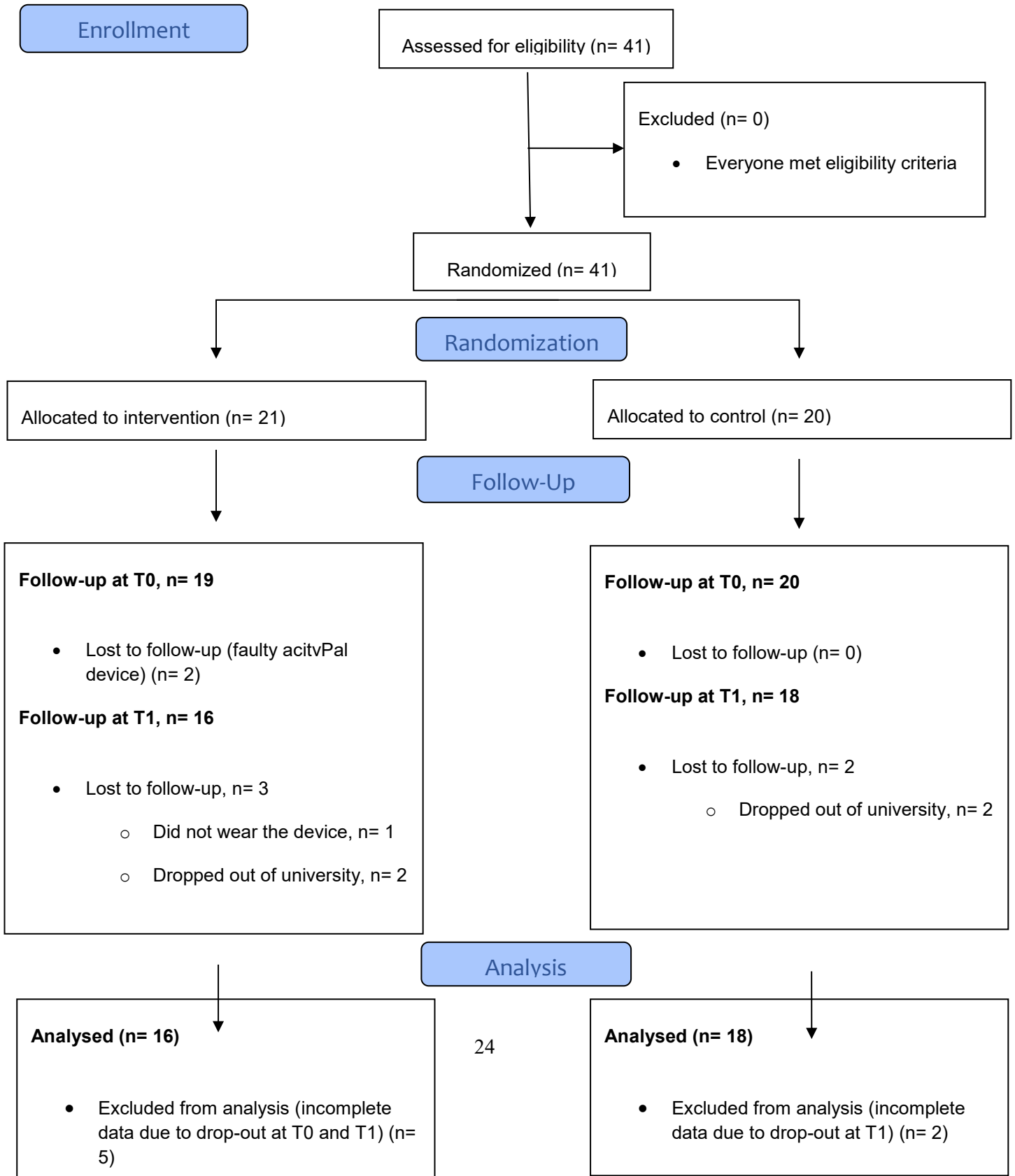
Figure 2: Change score of the subgroups



CONSORT

TRANSPARENT REPORTING of TRIALS

CONSORT 2010 Flow Diagram



6. Stärken und Limitationen

Das vorliegende Promotionsprojekt unterliegt sowohl einigen Stärken als auch Schwächen. Spezifische Stärken und Limitationen der jeweiligen Untersuchungen werden bereits in den einzelnen Artikeln erläutert. Die folgende Sektion soll allgemeine, übergreifende Stärken und Grenzen des Gesamtprojekts beleuchten.

Der zweifache Wirksamkeitsnachweis der kurznachrichten-basierten Intervention zur Reduktion des sedentären Verhaltens ist als ein wertvoller Beitrag zum aktuellen, noch geringen Forschungsstand in diesem Bereich einzuordnen. Kurznachrichten-basierte Programme speziell zur Reduktion des sedentären Verhaltens sind noch nicht etabliert und stellen eine wissenschaftlich weiter zu verfolgende Thematik dar (He et al., 2021).

Zusätzlich wurden im Rahmen der Möglichkeiten – welche durch die einsetzende Pandemie deutlich geschmälert wurden – auf der Bedarfserhebung basierende Maßnahmen entwickelt und implementiert. Eine bedarfsgerechte Maßnahmenentwicklung ist ein wichtiges Kriterium für ein erfolgreiches Gesundheitsmanagement, weshalb auch dieser Punkt als eine Stärke der vorliegenden Arbeit angesehen werden kann.

Deutliche Schwächen, die nicht ausschließlich für das vorliegende Promotionsprojekt, sondern auch für den aktuellen Forschungsstand in diesem Bereich gelten, liegen in der mangelnden Allgemeingültigkeit der Forschungserkenntnisse. Sowohl die Bedarfsanalyse als auch die jeweiligen Untersuchungen weisen keine repräsentativen Ergebnisse auf. Der aktuelle Forschungsstand zeigt eine ähnliche Entwicklung auf: Es werden zunehmend Einzelexperimente durchgeführt, die zwar bemerkenswerte Erkenntnisse hinsichtlich diverser Themen der Studierendengesundheit aufweisen, jedoch nur für den jeweiligen Standort gültig sind oder eben nur einen Faktor der Studierendengesundheit adressieren.

Tatsächlich wären gemeinsame, standortübergreifende Untersuchungen ein Gewinn für das Gesundheitsmanagement an deutschen Hochschulen. Jedoch ist dies durch die unterschiedlichen Strukturen gar unmöglich. Gewissermaßen muss auf die Besonderheiten jedes einzelnen Standorts Rücksicht genommen werden, um ein erfolgreiches *targeting* und *tailoring* der Maßnahmen zu erreichen. Ein Lösungsansatz für diese Problematik könnte das Theoriemodell *House of Studyability* bieten: Dieses hat Potenzial für einen hohen Wirkungsgrad, da es nicht spezifisch auf die Universität Heidelberg ausgerichtet ist, sondern

an allen Hochschulstandorten bedarfsgerecht eingesetzt werden kann. Es kann somit übergreifend zur jeweils individuellen Gestaltung und Strukturierung des Gesundheitsmanagements an Hochschulen beitragen.

7. Fazit und Ausblick

Die vorliegende Promotionsarbeit bietet einen umfassenden Einblick in den theoretischen Hintergrund der gesundheitlichen Entwicklung der Studierenden sowie erprobter Maßnahmen zur Förderung derselben. Zentrale Erkenntnisse, die durch die in der Dissertation enthaltenen Forschung gewonnen werden konnten, werden im Folgenden mit dem theoretischen Hintergrund in Verbindung gebracht und zu einem Fazit zusammengefasst:

- Studierende können als eine Zielgruppe für Prävention und Gesundheitsförderung identifiziert werden, die zwar (noch) überwiegend gesund ist, jedoch eine hohe Risikoexposition (hohe Stressbelastung, mangelhafte körperliche Aktivität, enorm hohes sedentäres Verhalten) aufweist. Gesundheitsförderung in der Lebenswelt Hochschule wurde durch die WHO als gewinnbringende Strategie zur Verhinderung gesundheitlicher Negativfolgen anerkannt.
- Die Studierfähigkeit sollte nicht lediglich an ein formales Kriterium zu Studienbeginn geknüpft sein. Das *House of Studyability* bildet ein ganzheitliches Konstrukt der Studierfähigkeit – als Theoriemodell der Gesundheitsförderung – in Zusammenhang mit Faktoren der Gesundheit Studierender ab, welches hochschulübergreifend zur Angebotsstrukturierung- und Planung eingesetzt werden kann
- Sedentäres Verhalten stellt einen wesentlichen Risikofaktor in der Zielgruppe Studierender dar. Innerhalb der Dissertation konnte die Wirksamkeit einer digitalen Intervention zur Reduktion der Sitzzeiten sowohl subjektiv als auch objektiv nachgewiesen werden.

Im Kontrast zur betrieblichen Gesundheitsförderung, in welchem die Arbeitsfähigkeit respektive Gesundheit des Arbeitnehmenden an ökonomische, betriebswirtschaftliche Ziele gekoppelt ist, steht im Hochschulsetting mehr die gesamtgesellschaftliche Perspektive im Vordergrund.

Ob die Gesundheitsförderung im Setting Hochschule tatsächlich erfolgreich ist, darf durchaus kritisch bewertet werden. Sitzende Tätigkeiten, hohe Stressbelastung, geringe körperliche

Aktivität – die gesundheitsschädigenden Verhaltensweisen sind gewissermaßen ein gewöhnlicher Teil der Bewältigung des Studienalltags. Da verhaltensbezogene gesundheitliche Beeinträchtigungen meist erst zeitlich distanziert auftreten, kann es sein, dass die Bedeutsamkeit eines gesundheitsförderlichen Lebensstils von jungen Erwachsenen noch nicht wahrgenommen wird und die Bemühungen auf Seiten der Gesundheitsförderer wirkungslos bleiben. Wie und ob die Vermittlung der Gesundheits-Themen und eine erfolgreiche Implementierung eines gesundheitsförderlichen Lebensstils in der Zielgruppe erreicht werden kann, bleibt kritisch zu überprüfen.

Für ein erfolgreiches Studentisches Gesundheitsmanagement sollten beeinflussende Faktoren der Gesundheit gemäß des Setting-Ansatzes sowohl verhaltens- als auch verhältnispräventiv adressiert werden. Multimodale Konzepte zur Berücksichtigung der hohen Heterogenität der Zielgruppe stellen einen Vorteil auch für die Allokationsproblematik dar. Der besonders bedrohliche Risikofaktor sedentäres Verhalten ist nicht nur durch das individuelle Verhalten der Studierenden, sondern auch durch die Umgebungsverhältnisse stark geprägt. Ein multimodales Konzept zur Reduktion der Sitzzeiten Studierender würde in dem Fall aus einem Zusammenspiel aus verschiedenen Komponenten bestehen:

- individuelle Interventionen mit direkten Aufforderungen zur Unterbrechung des Sitzens
- Vermittlung von Handlungskompetenz und Handlungswissen
- Vermittlung der Gesundheitskompetenz auch an Lehrende und Erreichen einer bewegt(er)en Lehre
- Anpassung der Umgebungsverhältnisse durch z.B. eine höhere Anzahl an Steharbeitsplätzen

Die Flut an wissenschaftlichen Erträgen in den diversen Bereichen der studentischen Gesundheit sollte in Zukunft geordnet und in ein multimodales Konzept zur studentischen Gesundheitsförderung überführt werden. Studierende sind aktuell neben studienbezogenen und lebensabschnittsspezifischen Herausforderungen zunehmend mit gesellschaftlichen Problemen konfrontiert, welche eine ganzheitliche Betrachtung der Gesundheitssituation unabdingbar machen.

Das propagierte, multifaktorielle Verständnis von Gesundheit enthält weitaus mehr als nur psychophysische Faktoren. Das *House of Studyability* bietet großes Potential, evidenzbasierte

Interventionen in ein standortangepasstes, multidimensionales Konstrukt einzuordnen und gleichermaßen die bisher wenig adressierten Faktoren der *Studyability* (z.B. Studiengemeinschaft, Verhältnis und Unterstützung durch Dozierende, Unterstützung von Kommiliton:innen etc.) zu identifizieren und anzusprechen.

8. Literaturverzeichnis

- Abbafati, C., Machado, D. B., Cislighi, B., Salman, O. M., Karanikolos, M., McKee, M., Abbas, K. M., Brady, O. J., Larson, H. J., Trias-Llimós, S., Cummins, S., Langan, S. M., Sartorius, B., Hafiz, A., Jenabi, E., Mohammad Gholi Mezerji, N., Borzouei, S., Azarian, G., Khazaei, S., ... Zhu, C. (2020). Five insights from the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1135–1159. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31404-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31404-5)
- Ainsworth, B., Haskell, W., Herrmann, S., Meckes, N., Bassett, J. D., Tudor-Locke, C. Greer, J., Vezina, J., Whitt-Glover, M., & Leon, A. (2011). *The Compendium of Physical Activities Tracking Guide*. Healthy Lifestyles Research Center, College of Nursing & Health Innovation. <https://sites.google.com/site/compendiumofphysicalactivities/Activity-Categories?authuser=0>
- Aminian, S., & Hinckson, E. A. (2012). Examining the validity of the ActivPAL monitor in measuring posture and ambulatory movement in children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 119. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-119>
- Aunger, J., & Wagnild, J. (2022). Objective and subjective measurement of sedentary behavior in human adults: A toolkit. *American Journal of Human Biology*, 34(1), e23546. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ajhb.23546>
- Biswas, A., Oh, P., Faulkner, G., Bajaj, R., Silver, M., Mitchell, M., & Alter, D. (2015). Sedentary time and Its Association With Risk for Disease Incidence, Mortality, and Hospitalization in Adults. A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 162(2), 123–132. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>
- Blümke, M., Ziesche, S., Köppel, M., Penner, A., Weiß, K., & Huber, G. (2020). Heidelberg Health Score HHS 3.0: Hinweise zur Validität des Fragebogens zu biopsychosozialen Gesundheitsdimensionen zum Erhalt der Arbeitsfähigkeit. *Prävention Und Gesundheitsförderung*, 15(1), 15–20. <https://doi.org/10.1007/s11553-019-00738-z>

- Brähler, E., Mühlan, H., Albani, C., & Schmidt, S. (2007). Teststatistische Prüfung und Normierung der deutschen Versionen des EUROHIS-QOL Lebensqualität-Index und des WHO-5 Wohlbefindens-Index. *Diagnostica*, *53*(2), 83–96. <https://doi.org/10.1026/0012-1924.53.2.83>
- Castro, O., Bennie, J., Vergeer, I., Bosselut, G., & Biddle, S. (2020). How Sedentary Are University Students? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prevention Science*, *21*(3), 332–343. <https://doi.org/10.1007/s11121-020-01093-8>
- Chau, J., Grunseit, A., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W., Matthews, C., Bauman, A., & Van Der Ploeg, H. (2013). Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. *PLoS ONE*, *8*(11), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080000>
- Clarke, A., & Janssen, I. (2021). A compositional analysis of time spent in sleep, sedentary behaviour and physical activity with all-cause mortality risk. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *18*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01092-0>
- Dadaczynski, K., Baumgarten, K., & Hartmann, T. (2016). Settingbasierte Gesundheitsförderung und Prävention: Kritische Würdigung und Herausforderungen an die Weiterentwicklung eines prominenten Ansatzes. *Prävention Und Gesundheitsförderung*, *11*(4), 214–221. <https://doi.org/10.1007/s11553-016-0562-1>
- Durstine, J. L., Gordon, B., Wang, Z., & Luo, X. (2013). Chronic disease and the link to physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, *2*(1), 3–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jshs.2012.07.009>
- Egger, J. W. (2015). Das biopsychosoziale Krankheits- und Gesundheitsmodell. In H. Petzold, A. Lammel, A. Leitner, & S. Petitjean (Eds.), *Integrative Verhaltenstherapie und psychotherapeutische Medizin. Ein biopsychosoziales Modell.* (pp. 53–83). Springer Fachmedien.
- Ekelund, U., Brown, W., Steene-Johannessen, J., Fagerland, M., Owen, N., Powell, K., Bauman, A., & Lee, I. (2019). Do the associations of sedentary behaviour with cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A

- systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850 060 participants. *British Journal of Sports Medicine*, 53(14), 886 LP – 894. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098963>
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A., & Lee, I.-M. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The Lancet*, 388(10051), 1302–1310. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1)
- Fiuza-Luces, C., Garatachea, N., Berger, N., & Lucia, A. (2013). Exercise is the Real Polypill. *Physiology*, 28(5), 330–358. <https://doi.org/10.1152/physiol.00019.2013>
- Froböse, I., & Wallmann-Sperlich, B. (2021). *Der DKV-Report 2021. Wie gesund lebt Deutschland?* <https://www.ergo.com/de/Newsroom/Reports-Studien/DKV-Report>
- Geidl, W., Abu-Omar, K., Weege, M., Messing, S., & Pfeifer, K. (2020). German recommendations for physical activity and physical activity promotion in adults with noncommunicable diseases. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-0919-x>
- Grützmacher, J., Gusy, B., Lesener, T., Sudheimer, S., & Willige, J. (2018). *Gesundheit Studierender in Deutschland 2017. Ein Kooperationsprojekt zwischen dem Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, der Freien Universität Berlin und der Techniker Krankenkasse.*
- Guthold, R., Stevens, G., Riley, L., & Bull, F. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6(10), e1077–e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)
- Hartmann, T. (2021). *Prävention und Gesundheitsförderung in Hochschulen BT - Prävention und Gesundheitsförderung* (M. Tiemann & M. Mohokum (eds.); pp. 635–651). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62426-5_96
- Hartmann, T., Schluck, S., & Sonntag, U. (2018). *Gesundheitsförderung und Hochschule.*

<https://doi.org/10.17623/BZGA>

- He, Z., Wu, H., Yu, F., Fu, J., Sun, S., Huang, T., Wang, R., Chen, D., Zhao, G., & Quan, M. (2021). Effects of Smartphone-Based Interventions on Physical Activity in Children and Adolescents: Systematic Review and Meta-analysis. *JMIR MHealth and UHealth*, 9(2), e22601. <https://doi.org/10.2196/22601>
- Heidemann, C., Scheidt-Nave, C., Beyer, A., Baumert, J., Thamm, R., Maier, B., Neuhauser, H., Fuchs, J., Kuhnert, R., & Hapke, U. (2021). Gesundheitliche Lage von Erwachsenen in Deutschland - Ergebnisse zu ausgewählten Indikatoren der Studie GEDA 2019/2020-EHIS. *Journal of Health Monitoring*, 6(3), 3–27. <https://doi.org/10.25646/8456>
- Herbst, U., Voeth, M., Eidhoff, A., Müller, M., & Stief, S. (2016). *Studierendenstress in Deutschland – eine empirische Untersuchung*. <https://doi.org/10.1533/9780857096036.243>
- Huber, G., & Kellner, M. (2020). Studyability als Ziel des Gesundheitsmanagements für Studierende. *B&G Bewegungstherapie Und Gesundheitssport*, 36(01), 36–39. <https://doi.org/10.1055/a-1084-9878>
- Ilmarinen. (2019). From Work Ability Research to Implementation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16), 2882. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162882>
- Ilmarinen, J., Tuomi, K., & Seitsamo, J. (2005). New dimensions of work ability. *International Congress Series*. <https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.02.060>
- Ilmarinen, J., & von Bonsdorff, M. (2015). Work Ability. In *The Encyclopedia of Adulthood and Aging* (pp. 1–5). American Cancer Society. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781118521373.wbeaa254>
- INQA WAI-Netzwerk. (2020). *Was ist der Work Ability Index (WAI)?* [https://www.wainetzwerk.de/de/der-work-ability-index-\(wai\)-690.html](https://www.wainetzwerk.de/de/der-work-ability-index-(wai)-690.html)
- Isleib, S., Woisch, A., & Heublein, U. (2019). Ursachen des Studienabbruchs: Theoretische Basis und empirische Faktoren. *Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft*, 22(5), 1047–

1076. <https://doi.org/10.1007/s11618-019-00908-x>

- Kandola, A., Lewis, G., Osborn, D., Stubbs, B., & Hayes, J. (2020). Depressive symptoms and objectively measured physical activity and sedentary behaviour throughout adolescence: a prospective cohort study. *The Lancet Psychiatry*, 7(3), 262–271. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30034-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30034-1)
- Kellner, M., Weiß, K., Stein, C., & Huber, G. (2022). Das House of Studyability. In M. Timmann, T. Paeck, J. Fischer, B. Steinke, C. Dold, M. Preuß, & M. Sprenger (Eds.), *Handbuch Studentisches Gesundheitsmanagement - Perspektiven, Impulse und Praxiseinblicke* (in press.). Springer.
- Koster, A., Caserotti, P., Patel, K. V, Matthews, C. E., Berrigan, D., Van Domelen, D. R., Brychta, R. J., Chen, K. Y., & Harris, T. B. (2012). Association of Sedentary Time with Mortality Independent of Moderate to Vigorous Physical Activity. *PLOS ONE*, 7(6), 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037696>
- LeBlanc, A., Gunnell, K., Prince, S., Saunders, T., Barnes, J., & Chaput, J. (2017). The Ubiquity of the Screen: An Overview of the Risks and Benefits of Screen Time in Our Modern World. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 2(17). https://journals.lww.com/acsm-tj/Fulltext/2017/09010/The_Ubiquity_of_the_Screen__An_Overview_of_the.1.aspx
- Lee, E., & Kim, Y. (2019). Effect of university students' sedentary behavior on stress, anxiety, and depression. *Perspectives in Psychiatric Care*, 55(2), 164–169. <https://doi.org/10.1111/ppc.12296>
- Lerchen, N., Köppel, M., & Huber, G. (2016). Reliabilität und Validität des Heidelberger Fragebogens zur Erfassung des Sitzverhaltens von Kindern und Jugendlichen im Alter von 5 bis 20 Jahren. *B&G Bewegungstherapie Und Gesundheitssport*, 32(3), 109–112. <https://doi.org/10.1055/s-0042-106337>
- Manini, T., Everhart, J., Patel, K., Schoeller, D., Colbert, L., Visser, M., Tylavsky, F., Bauer, D., Goodpaster, B., & Harris, T. (2006). Daily Activity Energy Expenditure and Mortality Among Older Adults. *Journal of the American Medical Association*, 296(2), 171–179.

<https://doi.org/10.1001/jama.296.2.171>

- Meierjürgen, R., Becker, S., & Warnke, A. (2016). Die Entwicklung der Präventionsgesetzgebung in Deutschland. *Prävention Und Gesundheitsförderung*, 11(4), 206–213. <https://doi.org/10.1007/s11553-016-0556-z>
- Middendorff, E., Apolinarski, B., Becker, K., Bornkessel, P., Brandt, T., Heißenberg, S., & Poskowsky, J. (2017). *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016 - 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung*. www.sozialerhebung.de
- O'Brien, M., Wu, Y., Petterson, J., Bray, N., & Kimmerly, D. (2022). Validity of the ActivPAL monitor to distinguish postures: A systematic review. *Gait & Posture*, 94, 107–113. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.03.002>
- Park, J., Moon, J., Kim, H., Kong, M., & Oh, Y. (2020). Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean J Fam Med*, 41(6), 365–373. <https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165>
- Patterson, R., McNamara, E., Tainio, M., de Sá, T., Smith, A., Sharp, S., Edwards, P., Woodcock, J., Brage, S., & Wijndaele, K. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 33(9), 811–829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>
- Pedersen, B. K. (2007). IL-6 signalling in exercise and disease. *Biochemical Society Transactions*, 35(5), 1295–1297. <https://doi.org/10.1042/BST0351295>
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2018). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*. https://health.gov/paguidelines/second-edition/report/pdf/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf
- Poskowsky, J., Heißenberg, S., Zaussinger, S., & Brenner, J. (2016). *Beeinträchtigt Studieren – Best2 Datenerhebung zur Situation Studierender mit Behinderung und chronischer Krankheit 2016/17*.

- Powell, K., Paluch, A., & Blair, S. (2011). Physical activity for health: What kind? How much? How intense? On top of what? *Annual Review of Public Health*, 32, 349–365. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031210-101151>
- Prümper, J., & Richenhagen, G. (2011). Von Der Arbeitsunfähigkeit zum Haus der Arbeitsfähigkeit: Der Work Ability Index und seine Anwendung. In B. Seyfried (Ed.), *Ältere Beschäftigte: Zu jung, um alt zu sein. Konzepte - Forschungsergebnisse - Instrumente* (pp. 135–146). Bertelsmann.
- Rezende, L. F. M., Sá, T. H., Mielke, G. I., Viscondi, J. Y. K., Rey-López, J. P., & Garcia, L. M. T. (2016). All-Cause Mortality Attributable to Sitting Time: Analysis of 54 Countries Worldwide. *American Journal of Preventive Medicine*, 51(2), 253–263. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.01.022>
- Robert-Koch-Institut. (2014). *Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2012«*. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes (Robert-Koch-Institut (ed.)).
- Rütten, A., & Pfeifer, K. (2016). *Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung*.
- Schäfer, M., Jaeger-Erben, M., & Bamberg, S. (2012). Life Events as Windows of Opportunity for Changing Towards Sustainable Consumption Patterns? *Journal of Consumer Policy*, 35(1), 65–84. <https://doi.org/10.1007/s10603-011-9181-6>
- Schmid, D., Ricci, C., & Leitzmann, M. (2015). Associations of Objectively Assessed Physical Activity and Sedentary Time with All-Cause Mortality in US adults: The NHANES Study. *PLoS ONE*, 10(3), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119591>
- Spin Sport Innovation, & Constata. (2018). *Sport. Bewegung. Lebensstil. Gesundheitsbezogene Verhaltensweisen von Studierenden*.
- Techniker Krankenkasse. (2015). *Gesundheitsreport 2015. Gesundheit von Studierenden*.
- Topp, C., Østergaard, S., Søndergaard, S., & Bech, P. (2015). The WHO-5 Well-Being Index: A Systematic Review of the Literature. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 84(3), 167–

176. <https://doi.org/10.1159/000376585>

Tremblay, M., Aubert, S., Barnes, J., Saunders, T., Carson, V., Latimer-Cheung, A., Chastin, S., Altenburg, T., Chinapaw, M., Altenburg, T., Aminian, S., Arundell, L., Atkin, A., Aubert, S., Barnes, J., Barone Gibbs, B., Bassett-Gunter, R., Belanger, K., Biddle, S., ... Participants, on behalf of S. T. C. P. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>

Urda, J., Larouere, B., Verba, S., & Lynn, J. (2017). Comparison of subjective and objective measures of office workers' sedentary time. *Preventive Medicine Reports*, 8, 163–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.10.004>

Weltgesundheitsorganisation. (1999). *Gesundheit21. Das Rahmenkonzept "Gesundheit für alle" für die Europäische Region der WHO* (1).

Weltgesundheitsorganisation (WHO). (1986). *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung* (Issue November 1986). http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf

World Health Organization. (2020). *Basic documents: forty-ninth edition (including amendments adopted up to 31 May 2019)*.

Zhao, R., Bu, W., Chen, Y., & Chen, X. (2020). The Dose-Response Associations of Sedentary Time with Chronic Diseases and the Risk for All-Cause Mortality Affected by Different Health Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 24(1), 63–70. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1298-3>

ZUSAMMENFASSUNG

In den letzten Jahren ist die Studienanfängerquote stetig angestiegen. Mit knapp 3 Millionen Studierenden in Deutschland sind sie zwar eine recht kleine Gruppe in der Bevölkerung. Allerdings stellen Studierende neben wissenschaftlichem und nicht-wissenschaftlichem Personal die größte Statusgruppe an deutschen Hochschulen dar.

Der studentische Alltag ist geprägt von vielen Verhaltensweisen, die einen gesundheitsförderlichen Lebensstil oft erschweren. Obgleich die junge Bevölkerungsgruppe der Studierenden primär gesund erscheint, zeigen empirische Daten die gesundheitliche Vulnerabilität der jungen Erwachsenen auf. Besonders eine geringe körperliche Aktivität sowie ein durch den Studienalltag geprägtes Sitzverhalten zeigen die Zielgruppe anfällig für körperliche Gesundheitseinschränkungen. Aber auch die mentale Gesundheit leidet unter Konkurrenz- und Leistungsdruck, einer hohen Stressbelastung und vergleichsweise hohen Prävalenzen psychischer Erkrankungen. Ein gezieltes Gesundheitsmanagement in der Lebenswelt Hochschule, spezifisch für Studierende, sollte bei der Entwicklung eines gesunden Lebensstils unterstützen.

Die vorliegende Promotion befasst sich in der Hauptsache mit der Gesundheitsförderung im Setting Hochschule für die Zielgruppe der Studierenden, speziell an der Universität Heidelberg. Die Relevanz sowie Legitimation eines expliziten Gesundheitsmanagements für Studierende werden dargelegt. In fünf Forschungsarbeiten, welche in diese Dissertation einfließen, werden auf Gesundheitssituation und -Verhalten sowie konkrete Bedarfe der Zielgruppe Studierende eingegangen.

Einerseits wird die Situations- und Bedarfsanalyse der Studierenden an der Universität Heidelberg dargeboten. Zudem werden zwei Wirksamkeitsnachweise einer auf der Bedarfsanalyse basierenden Intervention zur Reduktion des vorherrschenden Risikofaktors Sitzen vorgestellt. Ein weiteres Thema der Dissertation besteht in der Entwicklung eines Modells zur ganzheitlichen Studierfähigkeit: dem *House of Studyability*.

Neben der offensichtlichen Relevanz für ein maßgeschneidertes und bedarfsgerechtes Gesundheitsmanagement für Studierende darf die Wirksamkeit der Angebote kritisch betrachtet werden. Ein Wirksamkeitsnachweis der Tätigkeiten an den diversen Hochschulstandorten ist durch die hohe Fluktuation und kurze Verweildauer der Studierenden gar unmöglich

vorzunehmen. Für das Ziel, gesundheitsförderliche Verhaltensweisen und Verhältnisse zu erreichen, könnte allerdings eine stringente setting-bezogene Gesundheitsförderung gewinnbringend sein. Ein übergreifendes Ziel sollte es ergo sein, die Gesamtheit aller Lebenswelten eines Individuums gesundheitsförderlich zu gestalten.