

How Prolonged Sitting Influences Students' Health

Dilan Dengiz

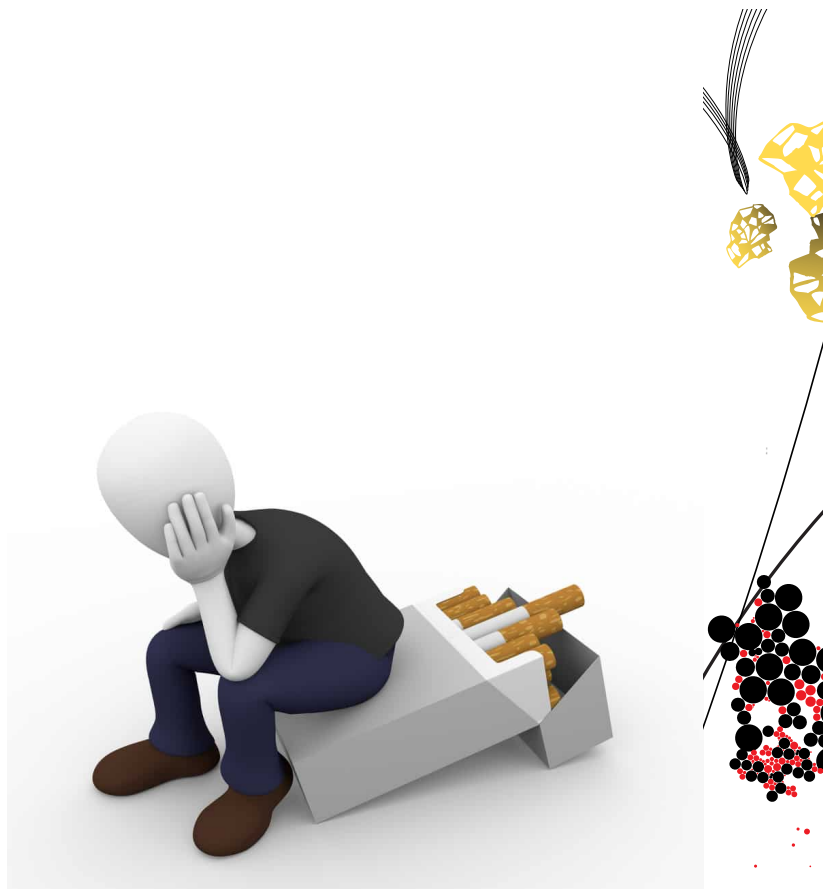
Bachelor Thesis Psychology

Faculty of Behavioural, Management and Social Sciences

Department of Psychology, Health and Technology

1st Supervisor: Syl Slatman

2nd Supervisor: Dr. Christina Bode



Abstract

In general, prolonged sitting in occupational settings is associated with negative health consequences such as cardiovascular diseases or obesity. Additionally, research has shown consequences on one's mental health such as a higher perception of mental distress. Furthermore, negative influences on students' academic performance were detected.

The aim of this paper was to investigate how prolonged sitting correlates with University students' well-being. Thereby, the effect of gender on sitting time was of interest. More precisely, the effect of gender on the relationship between sitting and well-being was examined. Additionally, the German BQOS was tested in a qualitative study to check whether it is understandable in German. The quantitative part consisted of a sample of 54 German University students consisting of 43 females and 11 males took part in a quantitative online survey. The results of the statistical analysis showed that longer sitting time correlates with lower well-being in students. However, it has been shown that gender does not influence sitting time and gender did not show any effect on the relationship between sitting time and well-being. To check whether the findings were accurate considering the BQOS, a feasibility test was conducted.

For this feasibility test, five participants were interviewed. The test indicated low feasibility which means that there were unclear aspects that raised difficulties while filling out the questionnaire. Furthermore, the feasibility test showed some inconsistencies in the translation from English to German which might also have affected the validity and reliability of the survey. Therefore, an improved version of the German BQOS called BQES (Brief Questionnaire of Educational Sitting) was created.

In general, the finding of a negative correlation between sitting and well-being does contribute to literature since, until now, there is only little literature about the correlation between both. However, future studies should focus on an equal distribution of gender and a greater sample size to have a higher variance among the participants. By doing that, there should be more accurate results about the influence of gender since a broader sample would lead to a greater generalizability. Moreover, the BQES should be tested to check whether the adjustments considering the wording did improve the accuracy of the findings.

Keywords: prolonged sitting, education, gender, well-being,

Table of Contents

Introduction	4
Methods	9
<i>Study Design</i>	9
<i>Participants</i>	9
<i>Materials</i>	9
<i>Procedure</i>	10
<i>Data Analysis</i>	11
Results	13
Discussion	16
<i>Limitations and Recommendations for the Future</i>	18
Conclusion	20
References	21
Appendices	24
<i>Appendix A BQOS</i>	24
<i>Appendix B Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale (WEMWBS)</i>	26
<i>Appendix C Feasibility Test</i>	28
<i>Appendix D Informed consent</i>	29
<i>Appendix E Feasibility test: Interview 1</i>	30
<i>Appendix F Feasibility test: Interview 2</i>	32
<i>Appendix G Feasibility test: Interview 3</i>	34
<i>Appendix H Feasibility test: Interview 4</i>	37
<i>Appendix I Coding scheme</i>	39
<i>Appendix J BQES</i>	42

Introduction

Modern society and communities encourage prolonged sitting among individuals in several ways. New technologies and innovations are aimed at simplifying everyday activities and therefore encourage sedentary behaviour (Levine, 2015). This is done by allowing individuals to fulfil tasks with less effort. To be more concrete, individuals have the ability to execute tasks via phone or computer without being physically active, for example, ordering food instead of cooking. A by-product of this technological development is prolonged sitting.

Prolonged sitting can broadly be defined as long-lasting sedentary behaviour in a seated position which is not aimed at fulfilling a resting or sleeping function (Taylor, 2011). It encompasses sitting in the car, at the workplace and in front of the computer. Moreover, watching television can be distinguished as the main reason for prolonged sitting within an individual's free-time (Taylor, 2011). Work and educational environments are common settings for prolonged sitting (Levine, 2015). However, prolonged sitting such as sitting in front of a computer occurs most frequently in occupational sitting (Kilpatrick, Sanderson, Blizzards, Teale, & Venn, 2013). This is a problem since prolonged sedentary behaviour is related to several health consequences. To measure prolonged sitting among individuals the Brief Questionnaire on Occupational Sitting, short BQOS, could be used (Van de Lagemaat, 2018). However, this questionnaire was not tested for its' feasibility until now. Thus, to check whether the questionnaire can be answered without facing any difficulties, a feasibility test needs to be done.

Some consequences of prolonged sitting are related to one's physical health. Literature states that long-lasting sedentary behaviour is associated with an increased risk of cardiovascular diseases, which might cause a heart attack (Taylor, 2011). Additionally, obesity and overweight can be related to prolonged sitting since physical inactivity and high-calorie intake are the main reasons for negative weight changes (Kilpatrick, Sanderson, Blizzards, Teale, & Venn, 2013). This again supports the assumption of prolonged sitting being the reason for cardiovascular diseases and includes the risk of developing type 2 diabetes. For example, studies reported a causality between prolonged sitting and developing a resistance towards insulin which may result in diabetes type two (Levine, 2015). Regarding the negative health consequences of prolonged sitting, a study among students showed that even short breaks in sitting of six minutes with a high intensity workout show health beneficial result (Sperlich, De Clerck, Zinner, Holmberg, & Wallmann-Sperlich, 2018).

Besides these physical consequences, there are also negative influences of prolonged sitting on one's mental health. Studies examined a positive relationship between occupational prolonged sitting and perceived psychological distress in employees (Kilpatrick, Sanderson,

Blizzards, Teale, & Venn, 2013). Therefore, it was suggested that a decrease in prolonged sitting could be beneficial for the employees' mental health (Kilpatrick, Sanderson, Blizzards, Teale, & Venn, 2013). To support this outcome, another study has tested the influence of psychological processes and detected that short breaks in prolonged sitting, with the purpose of being physically active such as walking, resulted in an improvement in executive and cognitive functioning (Chrismas, Taylor, Cherif, Sayegh, & Bailey, 2019). Moreover, a study that examined the influence of prolonged sitting on students' mental health stated that their hours of sitting per day are around eight to ten hours (Chrisman, Ye, Reddy, & Purdy, 2020). This amount of prolonged sitting may have negative influences on their academic performance as well as on their cognitive functioning independent from physical activity in their leisure-time.

A relationship between long sitting behaviour (above eight hours a day) and a higher level of anxiety and depression have been reported by literature (Kirk, Knowles, & Hughes, 2014). Additionally, it was examined that lower sitting hours (below eight hours per day) are associated with higher vitality and mental health scores. Furthermore, studies indicate that physically inactive individuals have significantly higher scores on anxiety and depression (Brunes, Augestad, & Gudmundsdottir, 2013). Additional studies have shown that a significant decrease in one's physical activity may result in depressive and neurotic symptoms (Tjaša, Matej, & Petra, 2016). Furthermore, Deepthi, Ashakiran, Thorta and Mohan (2015) investigated the consequences of physical inactivity in students and suggested that there are higher depression and anxiety levels among the inactive students in comparison to the active ones. This can be supported by literature since there is a decrease in the physical activity of students which can be related to an increase in sedentary behaviour (Chrisman, Ye, Reddy, & Purdy, 2020).

The mental distress that results from prolonged sitting can be experienced in a wide range of mental disorders. However, most of the literature states that depressive symptoms are mainly experienced as a result of prolonged sitting. According to the World Health Organization (2020), more than 264 million people worldwide suffer from low well-being resulting in depression. In general, depression can be defined as a recurrent and serious mental illness that impacts one's every day functioning and quality of life (Bromet, et al., 2011). Furthermore, students of higher education are increasingly affected by depressive symptoms such as the consideration of attempting suicide (Eisenberg, Gollust, Golberstein, & Hefner, 2007). Another disorder that may be linked to low well-being is burnout which appears mostly in occupational settings (Huber, & Juen, 2013). A generally accepted definition of burnout is lacking. However, it is generally related to mental exhaustion at the workplace. Cross-sectional studies have shown that independent from their socio-cultural background students are at high

risk to get a burnout which may have medium- or long-term consequences on their professional and personal well-being (Luckas, et al., 2017).

Women and Well-being

There are multiple definitions of 'well-being' concerning individual levels of happiness in different domains such as, cognitive, physical, psychological and social domains. However, a general definition is lacking. In general, the absence of well-being does result in depression (Pollard, & Lee, 2003). Studies have shown that women tend to have a higher lifetime prevalence of suffering from depression and anxiety disorders and general poorer quality of life (Kiely, Brady, & Byles, 2019). Thus, there is a general lower well-being among women. This was also confirmed by the World Mental Health Survey (Boyd et al., 2015). Additionally, literature reports females to be twice as likely to become depressive (Girgus, & Yang, 2015). Besides that, there is also a significantly higher prevalence of a burnout which can be related to a low well-being (Girgus, & Yang, 2015); this is also the case for female students (Ladner, Mihailescu, Kern, Romo, & Tavolacci, 2016). Additionally, women show higher stress-responsiveness which might be a biological cause for the mental health differences of women compared to men (Howard, 2010). The term 'stress responsiveness' generally refers to the extent to which a person is able to cope with stressful situations. A low stress response indicates good coping abilities. Therefore, it can be concluded that women tend to experience more stress which affects their well-being negatively and may lead to anxiety disorders or depression.

Gender and Physical activity

Moreover, studies about gender differences in sitting time have shown a significant difference between female and male adolescents (Jago, Anderson, Baranowski, & Watson, 2005). Nonetheless, there is a gap in literature when it comes to gender differences in sitting behaviour. However, there are existing studies that detected a difference between gender with regard to physical activity. According to these studies, males spend less time sitting and more physically active in comparison to females (Jago, Anderson, Baranowski, & Watson, 2005). However, Béghin et al. (2019) detected that males show a significant decrease in physical activity in their leisure-time or on school-free days in comparison to females. One reason for these gender inequalities concerning physical activity may be social constructs that lead to stereotypes which generally label women as being less powerful in comparison to men (Darlison, 2000).

In general, there is literature that focuses on the gender differences in physical activity as well as on the difference in well-being among females and males. However, currently there is no literature that examines whether gender might be a moderating variable concerning the

correlation between prolonged sitting and well-being. Thus, more attention has to be given on this gap of literature.

This Study

The BQOS was developed to measure sitting behaviour and duration in occupational settings but has not been tested for feasibility in German yet (Van de Lagemaat, 2018). Thus, testing the German BQOS to check whether it is understandable to a German sample is highly prioritized in this study. Furthermore, since literature mainly focuses on the consequences of occupational sitting and does not refer to the consequences of educational prolonged sitting there is a clear gap. This gap includes prolonged sitting in educational settings and its influence on students' health. Additionally, gender as a moderating variable on the correlation between prolonged sitting and well-being is of interest. However, there is currently no literature that addresses this moderation. Therefore, more attention has to be given to further research in order to examine whether there is a correlation between both and a moderation effect. This study is concerned with examining to what extent educational prolonged sitting influences well-being and to whether gender is involved among students. Moreover, the feasibility of the German BQOS is of interest. Therefore, four research questions were formulated:

Research Question 1: To what extent does prolonged sitting correlate with students' well-being?

Research Question 2: To what extent does prolonged sitting differ in gender among students?

Research Question 3: To what extent does gender in students moderate the correlation between prolonged sitting and well-being?

This moderation is visualized in Figure 1.

Research Question 4: To what extent is the German BQOS feasible?

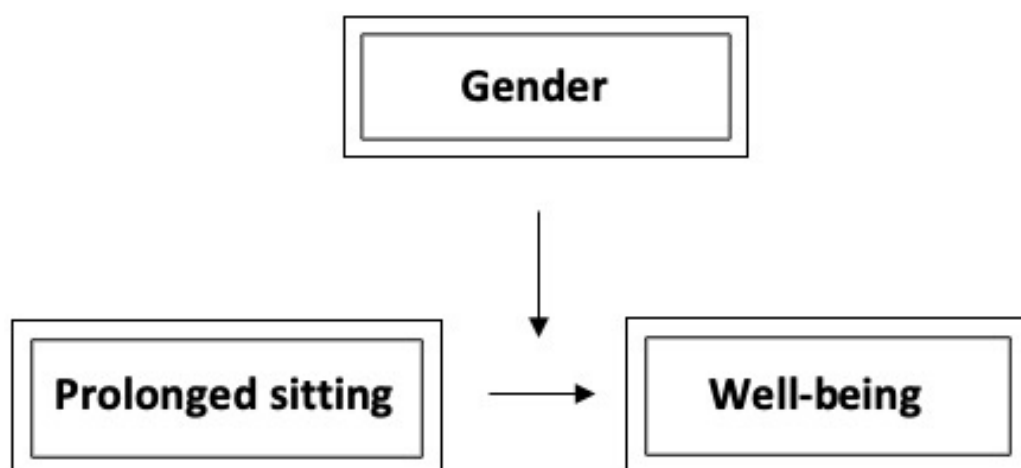


Figure 1. The schematic overview of the moderation effect (RQ3).

Methods

Study Design

Firstly, a cross-sectional quantitative survey was done. This survey consisted of two items (BQOS and WEMWBS). The first one was used in order to gain insight into the time and duration of prolonged sitting among the participants. The second one was used to determine the state of mental health with a focus on well-being among the participants. Lastly, a qualitative feasibility test was conducted.

Participants

The total number of participants that filled out the online questionnaires was 96. This number of participants decreased after excluding respondents that did not fill out the questionnaire completely ($N = 39$) or answered questions wrongly ($N = 3$). An example for answering a question wrongly would be answering the question of 'How long do you sit on a regular free day?' with zero hours. That would mean that the person never sits on a free day. Therefore, in the end, there were 54 participants of which females represented 79%. The age (ranging from: 18-28) had an average of 22 (SD: 1.8). The only requirement for being able to take part in this study was being a German-speaking student since the BQOS is tested for its' feasibility in German. A combination of convenience sampling through the University of Twente psychology student system (SONA) and social media was used during the process of data collection.

For the feasibility test, there was a sample of five additional participants consisting of two females and three males with an average age of 23 (ranging from: 21 to 25) with a Standard deviation of .36. These participants were asked by the researcher if they would be willing to take part in the feasibility test. The participants were from the researcher's direct environment and three out of five had already completed the survey once before the feasibility test since they had already participated in the online study. Again, there were no additional requirements than being a German-speaking student. Four of these students were from Dutch Universities and one from a German University.

Materials

Two quantitative questionnaires, the German BQOS (see Appendix A) and the German version Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale (WEMWBS) (see Appendix B) were used. BQOS was used in order to analyse the sitting time and behaviour and consisted of 19 questions. Three questions concerned demographics such as age and gender, two questions

about the general number of hours one spends at work and hours of physical activity such as sports (Van de Lagemaat, 2018). Finally, there were 14 sitting behaviour related questions. These questions were divided into green ones that asked about the sitting behaviour at a specific time, for example, 'When do you usually wake up on a regular working day?'. The blue ones asked for the actual time span of sitting, for example, 'How much time do you spend sitting in the abovementioned period, from waking up to leaving for work?'. Moreover, there are two parts, the first one is concerned with the sitting behaviour on a regular working day whereas the second focuses on the participants sitting behaviour during a regular free day (Van de Lagemaat, 2018). Additionally, there was a feasibility test for the BQOS which measured to what extent the BQOS was understandable and if there were any improvements to make. One question of the feasibility test was 'Did you experience any difficulties when completing the questionnaire?' (see Appendix C).

WEMWBS had a Cronbach's alpha of .91 and was used as an instrument to measure the general well-being of the respondents. It consisted of 14 items which could be answered on a five-point Likert scale from 'None of the time' to 'All of the time' (Lang, & Bachinger, 2016). One example item of an item would be 'I've been feeling optimistic about the future'.

Procedure

After the survey was approved by the ethics committee (Case number: 200209), it was available at the SONA system website of the University of Twente. Besides that, the survey was shared on social media (Instagram) to have a greater variety among students and get a greater sample size. The participants had to sign an informed consent (see Appendix D) before starting with the survey. This was done in order to inform the participants about the purpose of the study and allow them to ask questions after deciding to participate. Further, it informs the participants that they can decide to not complete the survey at any time without any negative consequences. Lastly, there was a feasibility test conducted with five students in order to check whether the German version of the BQOS was understandable to the participants. Moreover, the feasibility test was conducted to gather recommendations to improve the German BQOS. The first step of the feasibility test was to observe the participants while they fill out the survey and think aloud. This was done in a video conversation via Skype. Simultaneously, the researcher made notes about any visible changes in the participants' behaviour, noises or facial expressions while completing the survey. In the end, the researcher refers to her observations to find out why the participants showed these kinds of reactions. Finally, a semi-structured interview with four open questions about the general feasibility of the survey will be done (see Appendix C).

Data Analysis

The collected quantitative data was exported to SPSS for the data analysis. Some answers needed to be adjusted because they were answered wrongly, for example, when the year of birth was asked, and the respondent wrote '23' it was changed into '1997' to guarantee a correct mean of the participants' age. Moreover, missing cases in which some questions were not answered completely were excluded. This also included if, for example, questions about how long the participant sits on a regular working day are answered with 'zero'. In this case, the term "working day" referred to the students' studies at University and if applicable their part-time job. After the data cleaning, the means and standard deviations of age, gender and nationality were calculated. Furthermore, regarding sitting time, descriptive statistics such as the mean, standard deviation, maximum and minimum were calculated for sitting time on a regular working day. Regarding well-being the following descriptive statistics were calculated: each score from 'Never' to 'Always' had a number from one to five. With these numbers the total score per person was calculated. The lowest possible well-being score was 14 while the highest was 70.

To analyse the first research question 'To what extent does prolonged sitting correlate with students' well-being?', the data was tested for a normal distribution, using a Shapiro-Wilk. Additionally, the Shapiro Wilk test was used to check the homogeneity of variances. In case of a normally distributed sample, a Pearson correlation would be used. However, in case of a not normally distributed sample, a Spearman correlation would have been the most suitable.

Depending on that, a correlation analysis was done in order to check for a positive or negative correlation between occupational sitting and well-being. For this analysis, the total well-being scores and the total amount of sitting at University were computed. Additionally, the Cronbach's alpha will be calculated by using all items that were concerned with time that one spends. This is done in order to check whether the BQOS detects sitting behaviour.

For the second research question, 'To what extent does prolonged sitting differ in gender among students?', a one-way ANOVA was used to check whether there is a gender difference in the total sitting time on one working day.

The third research question was 'To what extent does gender moderate the correlation between prolonged sitting and well-being?'. For this research question, a moderator analysis was done in order to check whether gender had a moderating effect on the relationship between prolonged sitting and well-being. In this analysis, a linear regression was done with gender as the moderator variable. Additionally, sitting time, one dummy variable for gender and an interaction term for sitting time and gender were used as independent variables. Since

this research was an explorative study with a small sample size, a significance level of 0.1 was chosen for all analyses (Cohen, 1992).

For answering the last research question 'To what extent is the BQOS feasible?', five qualitative interviews were transcribed and coded in a coding scheme including quotes, codes and final categories. By taking the content and frequency of these codes into account, estimations about the feasibility of the BQOS were possible.

Results

Data preparation

Firstly, a Shapiro-Wilk test was done with the variables 'well-being' and 'sitting at work' in order to test whether those are normally distributed or not. The results indicated that the variable 'well-being' was normally distributed with a p-value of .314 and the variable 'sitting at work' was not normally distributed with a p-value of .041. Since one of the variables was not normally distributed, a Spearman correlation was computed with both variables.

RQ1 To what extent does prolonged sitting correlate with students' well-being?

On average, the general sitting time at work per day was approximately five and a half hours among students. The average well-being score was 48.37 with a minimum of 19 and a maximum of 68. An overview of all values can be found in Table 1. The Spearman correlation was done in order to examine whether prolonged sitting correlated with the students' general well-being (RQ1). The results of the analysis indicated that there was a significant negative correlation between 'well-being' and 'sitting at work' ($r(53) = -.23, p = .091$). However, this correlation is seen as relatively weak since it is below $-.40$.

Table 1

Descriptive statistics of 'sitting at work' and 'well-being'

	N	Minimum (in minutes)	Maximum (in minutes)	Mean	Std. Deviation
Sitting at work	54	60	930	320.56	142.01
Well-being	54	19	68	48.37	8.83

RQ2 To what extent does prolonged sitting differ in gender among students?

In order to examine the variability among the means of 'sitting at work' and whether there is a difference in 'gender' (RQ2), a one-way ANOVA was done. An overview of the mean, standard deviations and standard errors can be found in Table 2. The results indicated that there was no significant difference between the means of 'sitting at work' hours among gender ($F(1,52) = 1.40, p = .242$).

Table 2

Descriptive statistics of 'sitting at work' and 'gender'

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
--	---	------	----------------	------------

Male	11	275.45	136.70	41.22
Female	43	332.09	142.59	21.74
Total	54	320.56	142.01	19.33

RQ3 To what extent does gender moderate the correlation between prolonged sitting and well-being?

To answer the third research question, a moderation analysis was tested. This moderation was tested to be not statistically significant, $F(1,50) = 1.17$, $p = .284$ $R^2 = .02$. Furthermore, the 'sitting at work' and 'gender' interaction was also not significant $b = .03$, $t(53) = 1.08$, $p = .284$. An overview of all relevant coefficients can be found in table 2.

Table 2.

Moderation analysis with 'Sitting at work' as an independent variable, 'Gender' as a moderator variable and 'Sitting at work x gender' as interaction term.

	Coefficients	Std. Error	t	p
Sitting at work	-.01	.01	-1.15	.256
Gender	-8.80	7.20	-1.22	.227
Sitting at work x gender	.03	.02	.1.08	.284

RQ4 To what extent is the BQOS feasible?

In total, there were 15 time periods in which the respondents of the five feasibility tests reported difficulties while filling out the BQOS questionnaire. In Table 1 appendix I, a coding scheme with all quotes, codes and final categories can be found (see Appendix I). Overall, there were two out of four codes relevant for the feasibility of the BQOS: Explicit (7) and Work (8). The numbers represent the frequency of each code. The code 'Explicit' refers to some questions being asked vaguely, for example, one respondent stated that *"For the understanding, some questions should have been more concrete. I did not have the feeling that it was about sitting. Most of the questions asked about my daily routine"*. Some respondents also had difficulties with how to define the term 'sitting', one respondent asked, *"Does lying also count for sitting?"*.

The code "Work" referred to the term "Work" and "Working place". All of the five respondents reported having difficulties with the word "Work" since they were confused whether they should think of their work or studies when answering the questionnaire. For example, one responded stressed that *"It was formulated understandably; the only confusing part was that I was not sure if the questions ask about my work or university"*. Another

respondent was sure that the questions would address her actual work, she claimed that *“Well, I only work once a week, so it is a bit difficult to calculate the average per week”*.

Moreover, there was one respondent that detected a mistake in the BQOS, *“There is a mistake with the colours, ‘how long do you sleep’ is green but it says that green is a specific point in time and blue is a period of time. Therefore, it should have been blue”*. There were two categories of questions, blue ones that referred to a time span whereas the green ones referred to a specific point in time. However, the question “How long do you usually sleep on a day off” was in green even though it asked for a time span.

The most relevant finding to emerge from this feasibility test was that the questions did not ask about sitting time although the participants expected sitting-related questions after being informed about the aim of the study and reading the instructions. Additionally, participants had difficulties with answering the questions concerning sitting at University the wording in the questionnaire referred to the term “Work”. Thus, some participants assumed that they should answer the questions according to their part-time job.

Discussion

This study investigated the consequences of prolonged sitting on student's general well-being, the influence of gender on prolonged sitting and the effect of gender as a moderator on prolonged sitting and well-being. Lastly, a feasibility test was done for the German BQOS.

The results of analysing the first research question 'To what extent does prolonged sitting correlate with students' wellbeing?' indicated that there is a negative correlation between prolonged sitting and students' general well-being. Therefore, an increase in sitting time would result in a decrease in the students' well-being. This is supported by the study of Kilpatrick, Sanderson, Blizzards, Teale, and Venn (2013) that measured the negative influence of prolonged sitting on mental health. Furthermore, this is also in accordance with the method of using breaks in sitting among students to decrease long sitting periods and improve their mental health. That would decrease the sitting time and therefore increase their well-being (Christmas, Taylor, Cherif, Sayegh, & Bailey, 2019). However, the BQOS was tested to be lacking in detecting total sitting time per day since there is only one question concerned with sitting time at work. Thus, there is no question concerned with sitting time at home or while studying. This might be a reason for the p-value being .091. Thus, the current German BQOS may not be the best tool to measure sitting behaviour of students.

The second research question of this study sought to determine whether there is a difference in sitting behaviour among gender. Contrary to expectations, the results indicated that there was no correlation between gender and prolonged sitting even though literature stated that males do sit shorter amounts of time per day than females (Jago, Anderson, Baranowski, & Watson, 2005). A possible explanation for this might be that there was a small sample of only 54 participants with an unequal distribution of females (43) and males (11). Moreover, since there was such a low number of males that participated in this study, there might be a low variety among those males which could lead to inaccurate results. Another reason for these findings might be that, especially, in educational settings gender equality is highly prioritized (Subrahmanian, 2005). Therefore, there may be no significant differences in gender since both execute equal tasks. Thus, it is more likely to receive similar answers on questions related to educational schedules and sitting behaviour. Moreover, this finding was consistent with earlier observations by Azevedo et al. (2007) that detected no gender differences in physical activity within the same socioeconomic level. This might indicate that there are no large socioeconomic differences among students.

The third research question hypothesized that there might be a moderating effect of gender on the correlation between prolonged sitting and well-being. However, the findings of the current study do not support previous research since there was no moderating effect of

gender. This outcome is in accordance with that of Boyd, et al. (2015) who found that females have a higher lifetime prevalence of suffering from mental illnesses. Additionally, previous studies suggested that women, in general, have a higher tendency to suffer from depression and poorer quality of life (Kiely, Brady, & Byles, 2019), however, no evidence of a gender difference could be detected. This result may also be explained by an unequal distribution of females and males combined with relatively low sample size. Moreover, the low number of males in this study may indicate a low variance among the participants which could result in inaccurate results.

Furthermore, over the years, politics as well as educational institutions started emphasizing gender equality (Inglehart, Norris, & Welzel, 2002). This would support the argument that due to the higher emphasis of gender equality, no gender differences in sitting behaviour could be detected. Moreover, studies indicate that over the time, women's life satisfaction level increased as they developed from housewives into full-time working women (Treas, Van der Lippe, & Tai, 2011). The increase in economic resources and development of social networks became highly valuable for women. This can be related to the outcome of the study since there was no gender difference in well-being and sitting which could be explained by the work-related development of gender equality. Additionally, nowadays it is more common for women to have an academic career in comparison to the 19^{80s} when women were more likely to become housewives without any academic education higher than secondary school (Davidson, & Cooper, 1983).

Discussion Feasibility

The results of the feasibility test indicated that the German BQOS has low feasibility since every interviewee mentioned some difficulties when filling out the questionnaire. Most of the questions such as *"How much time will you spend between coming home from work and bedtime?"* were perceived as confusing since, in contrast to the German one, the English version included the word "sitting" after "How much time do you spend". This specifically refers to one's sitting time whereas the German version left the word "sitting" out in every question except two. Therefore, the questions did not ask for the respondents' sitting time but asked about the time that goes by from, for example, the moment they arrive at home until they go to sleep. These factors might have influenced the results of the questionnaire since the respondents were sometimes unsure what to answer on these vague questions as the feasibility showed. One respondent, for example, claimed: *"How much time I spend is, for me, the same as how much time I live in that period of time"*. Additionally, there might be a cultural difference in the perception of the term "work" since it was generally unclear what was meant with that term. Thus, most of the respondents interpreted it as being related to their job besides

their studies. This could be the case because in Germany it is not common to refer to one's studies as their job.

Moreover, these vague questions influenced the analysis of the data negatively since it was not possible to calculate the total sitting hours per day. Thus, the feasibility test showed that the BQOS was not a good tool to detect sitting behaviour in students since they did not specifically ask about sitting. This would be in accordance with the results of the feasibility test since the respondents did not perceive the questions to be addressing their sitting time (see Appendix I). Sitting time specifically was solely mentioned in the context of the workplace. However, students generally spend a lot of time sitting at home while studying but there was no question about the sitting amount at home.

Additionally, there was another mistake in the translation of the German version that might have confused the participants. In the English version, it was asked about the time one goes to bed on a regular free day for which the question was coloured in green since it asked about a specific time. However, the colour system was not continuously accepted. Instead of adjusting the colour green, for a specific time point, to blue, a time span, the colour green was maintained. This caused confusion about the differences between the colours.

Limitations and Recommendations for the Future

In this study, several limitations were detected. These limitations are important for critically considering the results and improving future research in this field. Firstly, the feasibility test showed that a lot of mistakes appeared during the translation from English to German. Therefore, the BQOS does no longer measure the sitting time per day but rather measures the time one spends sitting at the workplace. Moreover, since some wordings such as 'workplace' confused the students in this study, there might also be inaccurate results.

These results are important for future research on prolonged sitting with the German BQOS since it has been pointed out that some aspects of the survey need to be improved. Therefore, an improved version called BQES (Brief Questionnaire of Educational Sitting) was created and can be found in Appendix J. The adjustments in the BQES mainly include the word 'University' instead of 'Workplace' and additionally 'sitting' to make sure the respondent understands that the questions are about their sitting time. Additionally, there is an introductory text that advises the students to answer the questions regarding their daily sitting in University but also keep in mind that sitting at their part-time job, for example, should be respected as well. Since this was not the case in the initial German BQOS, the results have to be interpreted critically. There is no total amount of sitting per day and therefore the analyses only included

their sitting time at University or their workplace since some interpreted the term “workplace” wrongly.

Additionally, the small sample size of 54 was relatively low and there was an unbalanced distribution with regard to gender since there were only eleven males and 43 females. This may affect the representativeness of this study concerning the population of students. However, when taking into account that both, female and male students, fulfil the same tasks it could be possible that they simply do not indicate a difference in sitting time. This would also be in accordance with studies that reported no difference in physical activity between females and males with the same age and approximately the same socioeconomic level (Azevedo et al., 2007).

Moreover, another limitation was that due to COVID-19 students did no longer go to University and spent most of the time working from home. Some mistakes in trying to recall time schedules from before COVID-19 could have influenced the results of the BQOS. This might influence the results, especially because there was no question about sitting at home. Moreover, it was not possible to conduct the interviews for the feasibility tests in person due to social distancing. Therefore, the interviews had to be conducted via video call which might have an influence on the quality of the interview. The feasibility test included observations while the participant was thinking aloud which might not have been as successful as it would have taken place in person. Future research could include more detailed instructions that adapt to the current situation. For example, although COVID-19 had an impact on daily life and schedule, one should remember normal days at University and fill out the survey while thinking about them.

Additionally, the results of the WEMWBS might have also been influenced by COVID-19 since some questions concerned the optimism about one's future and the feeling closeness towards other people. Due to social distancing and a lot of limitations in making plans for the future and social life, the results of the WEMWBS could have been influenced negatively. To eliminate this limitation, the recommendation focuses on instructing respondents to remember the times before COVID-19 while filling out the survey.

Nevertheless, this study could successfully detect mistakes in the translation of the German BQOS. By doing that, an improved version of the German BQOS (BQES) could be created after collecting helpful recommendations during the feasibility test. Thereby, the survey could be adapted to the students' environment in the future. Moreover, by highlighting the flaws of the German BQOS in this study, the results can be viewed and interpreted more critically.

Further recommendations concern testing the BQES on a student sample in order to check whether it successfully measures students' sitting behaviour. This is advisable since the questions were changed, so the BQES asks specifically about sitting time instead of the time

one spends at home before going to bed. Therefore, there might be a higher chance that the results represent the total sitting amount of a student as they are concerned with sitting time. Furthermore, the improved questionnaire specifically asked about University instead of their workplace to avoid misunderstandings and supports receiving accurate responses from students. Additionally, future research should prioritize a balanced distribution of gender and large sample size to ensure more accurate findings and enable generalizability.

Conclusion

The present research aimed to examine the relationship between sitting and well-being as well as the influence of gender on sitting and well-being. In general, this study has identified a negative correlation between prolonged sitting and well-being. However, investigations have shown that gender does neither influence sitting time, nor the correlation between sitting and well-being. Nevertheless, there was an unequal distribution of gender which might have influenced the results of this study. Another source of weakness in this study, which could have affected the measurements of sitting time, was that the German BQOS was translated insufficiently. Therefore, this study could be repeated using a more equal distribution of gender. Moreover, the BQES could be tested to check whether there are more accurate results than in the original German BQOS that was used in this study.

References

- Azevedo, M. R., Araújo Cora Luiza Pavin, Reichert, F. F., Siqueira, F. V., da Silva, M. C., & Hallal, P. C. (2007). Gender differences in leisure-time physical activity. *International Journal of Public Health*, 52(1), 8–15. <https://doi.org/10.1007/s00038-006-5062-1>
- Béghin, L., Vanhelst, J., Drumez, E., Migueles, J. H., Androutsos, O., Widhalm, K., Julian, C., Moreno, L.A., De Henauw, S., & Gottrand, F. (2019). Gender influences physical activity changes during adolescence: the helena study. *Clinical Nutrition*, 38(6), 2900–2905. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.12.027>
- Boyd, A., Van de Velde, S., Vilagut, G., de Graaf, R., O'Neill, S., Florescu, S., ... Kovess Masfety, V. (2015). *Gender differences in mental disorders and suicidality in Europe: Results from a large cross-sectional population-based study. Journal of Affective Disorders*, 173, 245–254. doi:10.1016/j.jad.2014.11.002
- Bromet, E., Andrade, L. H., Hwang, I., Sampson, N. A., Alonso, J., De Girolamo, G., De Graaf, R., Demyttenaere, K., Hu, C., Iwata, N., Karam, A. N., Kaur, J., Kostyuchenko, S., Lépine, J. P., Levinson, D., Matschinger, H., Mora, M. E. M., Browne, M. O., & Posada-Villa, J. (2011). Cross-national epidemiology of DSM-IV major depressive episode. *BMC medicine*, 9(1), 90. doi:10.1186/174-7015-9-90
- Brunes, A., Augestad, L. B., & Gudmundsdottir, S. L. (2012). *Personality, physical activity, and symptoms of anxiety and depression: the HUNT study. Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 48(5), 745–756. doi:10.1007/s00127-012-0594-6
- Chrisman, M., Ye, S., Reddy, A., & Purdy, W. (2020). Assessing sitting and standing in college students using height-adjustable desks. *Health Education Journal*, (2020). doi:10.1177/0017896920901837
- Christmas, B. C., Taylor, L., Cherif, A., Sayegh, S., & Bailey, D. P. (2019). Breaking up prolonged sitting with moderate-intensity walking improves attention and executive function in Qatari females. *PloS one*, 14(7). doi:10.1371/journal.pone.0219565
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Darlison, E. (2000). Gender and physical activity. *Der Orthopäde*, 29(11), 957-968.
- Davidson, M. J., & Cooper, C. L. (1983). *Working women in the European community—The future prospect. Long Range Planning*, 16(4), 49–54. doi:10.1016/0024-6301(83)90158-9
- Deepthi, R., Ashakiran, S., Thota, V., & Mohan, R. (2015). Good mental health status of

- medical students: Is there a role for physical activity? *Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University*, 4(1), 55-63. (2015).
- Eisenberg, D., Gollust, S. E., Golberstein, E., & Hefner, J. L. (2007). *Prevalence and correlates of depression, anxiety, and suicidality among university students. American Journal of Orthopsychiatry*, 77(4), 534–542. doi:10.1037/0002-9432.77.4.534
- Gardner, B., Flint, S., Rebar, A., Dewitt, S., Quail, S., Whall, H., & Smith, L. (2019). Is sitting invisible? exploring how people mentally represent sitting. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1), 85-85. doi:10.1186/s12966-019-0851-0
- Girgus, J., & Yang, K. (2015). Gender and depression. *Current Opinion in Psychology*, 4, 53-60. doi:10.1016/j.copsyc.2015.01.019
- Howard, L. (2010). Gender differences in mental health. *International Review of Psychiatry (Abingdon, England)*
- Huber, D., & Juen, F. (2013). Burn-out. *Psychotherapeut -Berlin-, 58(2)*, 125-135. *England*), 22(5), 415-6. doi:10.3109/09540261.2010.512865
- Inglehart, R. F., Norris, P., & Welzel, C. (2002). Gender equality and democracy. *Inglehart, R., P. Norris & C. Welzel (2002). "Gender Equality and Democracy." Comparative Sociology*, 1(3-4), 235-264.
- Jago, R., Anderson, C. B., Baranowski, T., & Watson, K. (2005). Adolescent patterns of physical activity: Differences by gender, day, and time of day. *American journal of preventive medicine*, 28(5), 447-452. doi:10.1016/j.amepre.2005.02.007
- Kiely, K., Brady, B., & Byles, J. (2019). Gender, mental health and ageing. *Maturitas*, 129, 76-84. doi:10.1016/j.maturitas.2019.09.00
- Kilpatrick, M., Sanderson, K., Blizzard, L., Teale, B., & Venn, A. (2013). Cross-sectional associations between sitting at work and psychological distress: reducing sitting time may benefit mental health. *Mental Health and Physical Activity*, 6(2), 103-109. doi:10.1016/j.mhpa.2013.06.004
- Kirk, A., Knowles, A., & Hughes, A. (2014). Is sitting bad for your mental health?: 2093 board #2 may 29, 3. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46, 562-562. doi:10.1249/01.mss.0000495155.02543.ee
- Ladner, J., Mihailescu, S., Kern, L., Romo, L., & Tavalacci, M. (2016). *Burn out in university students: time now for implementing new public health approaches. European Journal of Public Health*, 26(suppl_1). doi:10.1093/eurpub/ckw172.042
- Lang, G., & Bachinger, A. (2016). *Validation of the German Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale (WEMWBS) in a community-based sample of adults in Austria: a bi*

- factor modelling approach. Journal of Public Health, 25(2), 135-146.* doi:10.1007/s10389-016-0778-8
- Levine, J. A. (2015). Sick of sitting. *Diabetologia, 58(8), 1751-1758.* doi:10.1007/s00125-015-3624-6
- Luckas, A., Romo, L., Brumboiu, I., Boussouf, N., Kern, L., Tavolacci, M., & Ladner, J. (2017). *Burn out in university students: an international multi-institutional study. European Journal of Public Health, 27(suppl_3).* doi:10.1093/eurpub/ckx189.187
- Pollard, E. L., & Lee, P. D. (2003). *Social Indicators Research, 61(1), 59-78.* doi:10.1023/a:1021284215801
- Taylor, W. C. (2011). Prolonged sitting and the risk of cardiovascular disease and mortality. *Current cardiovascular risk reports, 5(4), 350-357.* doi:10.1007/s12170-011-0174-4
- Treas, J., van der Lippe, T., & Tai, T. O. C. (2011). The happy homemaker? Married women's well-being in cross-national perspective. *Social forces, 90(1), 111-132.*
- Sperlich, B., De, C., Zinner, C., Holmberg, H., & Wallmann-Sperlich, B. (2018). Prolonged sitting interrupted by 6-min of high-intensity exercise: Circulatory, metabolic, hormonal, thermal, cognitive, and perceptual responses. *Frontiers in Physiology, 9, 1279-1279.* doi:10.3389/fphys.2018.01279
- Subrahmanian, R. (2005). *Gender equality in education: Definitions and measurements. International Journal of Educational Development, 25(4), 395-407.* doi:10.1016/j.ijedudev.2005.04.003
- Tjaša, D., Matej, T., & Petra, D. (2016). Changes in mental health and satisfaction with life during physical inactivity induced by bed rest experiment. *Annales Kinesiologiae, 6(1), 27-38.* (2016).
- Van de Lagemaat, F. (2018). *Do Not Sit This One Out: A Mixed-Methods Study on Sitting in Office Environments.* Master's Thesis, University of Twente, Enschede, Netherlands.
- World Health Organization (2020, January 30). Depression. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>

Appendices

Appendix A BQOS

Fragebogen zum Sitzverhalten am Arbeitsplatz für Büroangestellte (BQOS)

Was ist Ihr Geschlecht?

- Frau
- Mann
- Andere
- Keine Angabe

Wie lautet Ihr Geburtsjahr?

Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- Grundschule
- Hauptschule
- Realschule
- Abitur
- Bachelor
- Master
- Andere

Wie viele Stunden verbringen Sie durchschnittlich am Tag bei der Arbeit?

Wie viele Stunden verbringen Sie durchschnittlich mit Sportaktivitäten pro Woche?

Normaler Arbeitstag:

Bei den nächsten Fragen stellen Sie sich bitte einen normalen Arbeitstag vor.

Bei grünen Fragen geht es um einen Zeitpunkt.

Bei blauen Fragen geht es um eine Zeitspanne.

Beispielantworten für eine grüne Frage:

7:15 wird geschrieben als: Stunden '7' und Minuten '15'.

22 Uhr wird geschrieben als: Stunden '22' und Minuten '00'

Beispielantworten für eine blaue Frage:

Wenn Sie 2 Stunden saßen, schreiben Sie: Stunden '2' und Minuten '00'

Wenn Sie 12.5 Stunden saßen, schreiben Sie: Stunden '12' und Minuten '30'

Bitte geben Sie immer eine Antwort.

	Stunden	Minuten
Wann stehen Sie normalerweise an einem normalen Arbeitstag auf?		
Wann fahren Sie normalerweise los zur Arbeit?		
Wie viel Zeit verbringen Sie normalerweise bis Sie zur Arbeit losfahren? (Denken Sie an Frühstück, Fernsehen, etc.)		
Wann kommen Sie normalerweise bei der Arbeit an?		

Wie lange sind Sie durchschnittlich unterwegs zur Arbeit? (Denken Sie an Auto- oder Zugfahren, nicht an Fahrradfahren).

Wie spät verlassen Sie normalerweise die Arbeit?

Wie viel Zeit verbringen Sie durchschnittlich im Sitzen bei Ihrer Arbeit, von Ankunft bis Abreise? (Denken Sie an Pausen, Meetings, Mitarbeitergespräche etc.)

Wie spät kommen Sie normalerweise von der Arbeit nach Hause?

Wie lange sind Sie durchschnittlich unterwegs nach Hause? (Denken Sie an Auto- oder Zugfahren, nicht an Fahrradfahren).

Wann gehen Sie normalerweise ins Bett nach einem normalen Arbeitstag?

Wie viel Zeit verbringen sie durchschnittlich zwischen Ihrer Ankunft zuhause und Ihrer Schlafenszeit? (Denken Sie an Abendessen, Fernsehen, Computer, Couch, etc.)

Normaler freier Arbeitstag

Bei den nächsten Fragen stellen Sie sich bitte einen arbeitsfreien Tag vor.

Bei grünen Fragen geht es um einen speziellen Zeitpunkt.

Bei blauen Fragen geht es um eine Zeitspanne.

Beispielantworten für eine grüne Frage:

7:15 wird geschrieben als: Stunden '7' und Minuten '15'.

22 Uhr wird geschrieben als: Stunden '22' und Minuten '00'

Beispielantworten für eine blaue Frage:

Wenn Sie 2 Stunden saßen, schreiben Sie: Stunden '2' und Minuten '00'

Wenn Sie 12.5 Stunden saßen, schreiben Sie: Stunden '12' und Minuten '30'

Bitte geben Sie immer eine Antwort.

Stunden Minuten

Wann stehen Sie normalerweise an einem arbeitsfreien Tag auf?

Wie lange schlafen Sie normalerweise an einem freien Tag?

Wie lange sitzen Sie durchschnittlich an einem arbeitsfreien Tag? (Denken Sie an Frühstück, Fernsehen, Essen, Kino, Reisen, etc.)

Appendix B Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale (WEMWBS)

Statements	Niemals	Kaum	Manchmal	Oft	Immer
Ich habe mich in Bezug auf die Zukunft optimistisch gefühlt					
Ich habe mich nützlich gefühlt					
Ich habe mich entspannt gefühlt					
Ich habe mich für andere Menschen interessiert					
Ich hatte viel Energie					
Ich bin mit Problemen gut umgegangen					
Ich konnte klar denken					
Ich habe mich wohl gefühlt					
Ich habe mich anderen Menschen nahe gefühlt					

Ich habe mich zuversichtlich gefühlt					
Ich war in der Lage, Entscheidungen zu treffen					
Ich habe mich geliebt gefühlt					
Ich habe mich für Neues interessiert					
Ich habe mich fröhlich gefühlt					

Appendix C Feasibility Test

1. Hatten Sie irgendwelche Schwierigkeiten während Sie den Fragebogen beantwortet haben?
2. Fällt Ihnen etwas ein, was man an diesem Fragebogen verändern könnte, um ihn verständlicher zu gestalten?
3. Haben Sie sonst noch irgendwelche Anmerkungen bezüglich des Fragebogens?

Appendix D Informed consent

Viele Dank, dass Sie an der Studie "Is Prolonged Sitting the New Smoking?" teilnehmen. Ich bin derzeit Psychologie Studentin im dritten Jahr an der University of Twente und arbeite an meiner Bachelor These im Bereich Health Psychology and Applied Technology.

Diese Studie dient dazu negative Konsequenzen des verlängerten Sitzens zu erforschen. Hierbei ist der Fokus auf der mentalen Gesundheit und dem generellen Wohlergehen der Teilnehmer. Alle Daten werden anonymisiert und sind nicht zu Ihnen zurückzuführen. Außerdem ist die Teilnahme an dieser Studie freiwillig. Sie sind jederzeit dazu in der Lage die Studie unvollendet zu beenden, ohne das negative Konsequenzen folgen.

Bitte zögern Sie nicht sich bei Fragen an mich zu wenden:

Dilan Dengiz (d.dengiz@student.utwente.nl)

Ich wurde von der verantwortlichen Person für die oben genannte Studie vollständig über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie aufgeklärt. Ich habe das Informationsschreiben gelesen und verstanden. Ich hatte die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Ich habe die Antworten verstanden und akzeptiere sie. Ich bin über die mit der Teilnahme an der Studie verbundenen Risiken und auch über den möglichen Nutzen informiert.

Ich hatte ausreichend Zeit, mich zur Teilnahme an der Studie zu entscheiden und weiß, dass die Teilnahme freiwillig ist. Ich wurde darüber informiert, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen diese Zustimmung widerrufen kann, ohne dass dadurch Nachteile für mich entstehen.

Mir ist bekannt, dass meine Daten anonym gespeichert und ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden.

Appendix E Feasibility test: Interview 1

Researcher: Vorab möchte ich dich fragen, ob es in Ordnung wäre, wenn ich dieses Interview aufzeichne, natürlich wird diese Aufnahme ausschließlich zu akademischen Zwecken genutzt und nach dem Erhalt des Bachelor Zeugnisses vernichtet.

Interviewee: Ja, das ist in Ordnung für mich

R: Also dann fangen wir mal an, zu aller erst möchte ich dir den Hintergrund meiner Bachelor These erklären, ich versuche herauszufinden inwiefern sich verlängertes sitzen, auf die das generelle mentale Wohlergehen eines Studenten auswirkt. Das heutige Interview soll dazu dienen herauszufinden, ob der Fragebogen, den ich in meiner Studie benutze auch verständlich genug ist und somit das misst was ich messen möchte. Ist das soweit verständlich?

I: Ja, alles klar

R: Na gut. Ich habe dir vorhin einen Link gesendet, könntest du diesen bitte öffnen?

I: Ist offen, ich habe einen Fragebogen vor mir.

R: Perfekt, dann möchte ich dich jetzt darum bitten den Fragebogen bis zur letzten blauen Frage auszufüllen und mir dabei deine Gedanken mitzuteilen. Sprich einfach aus was du denkst, ich werde das ganze erstmal unkommentiert lassen und dir danach ein paar Fragen dazu stellen.

I: Okay, ich denke jetzt gerade diese persönlichen Daten sind unnötig deswegen sollte ich die nicht angeben aber mache ich jetzt trotzdem, weil ich weiß das ich es muss... bei der Arbeit... hm. Da ist natürlich die Frage welche Arbeit? Arbeiten im Sinne von Geld verdienen Arbeit? Hmm... ich habe gerade ein Praxis Semester ... also am Tag vier Stunden ... Sportaktivitäten pro Woche... also derzeit ist es halt anders wegen Corona und so ne...

R: Genau, stell dir einfach abgesehen davon einen regulären Uni Tag vor

I: Okay... wann stehen sie an einem normalen Arbeitstag auf... also ich soll jetzt alles kommentieren was ich denke oder?

R: Ja genau

I: Also die erste Frage ist Wann ich aufstehe, die zweite wann ich losfahre und die dritte wie lange ich brauche bis ich zur Arbeit losfahre, das ist ja genau die Differenz davon... da steht jetzt denken sie an Frühstück, fernsehe etc. aber ich würde auch duschen und so dazu zählen und das ist ja genau die Differenz... Hm... okay... das sind halt alles Durchschnittswerte, weil jeder Tag anders ist... Hää? Wie viel Zeit verbringen sie zwischen Ankunft und Schlafenszeit. wie viel Zeit verbringen sie dazwischen, das ist ja das gleiche wie viel Zeit vergeht dazwischen. Also mir fällt es so auf das die Fragen, die da stehen sich eigentlich gegenseitig beantworten, wenn ich zwei beantworte dann habe ich automatisch auch schon die dritte

beantwortet eigentlich... ich gehe so um halb elf schlafen... An einem arbeitsfreien Tag... durchschnittlich boa, okay ich bin fertig.

R: Okay perfekt danke dafür das du deine Gedanken mit mir geteilt hast, ich werde dir nun ein paar Fragen bezüglich meiner Beobachtungen und dem Test stellen. Mir ist aufgefallen, dass du beim Lesen der Beschreibung bezüglich der Beantwortung der Fragen einen verunsicherten Eindruck gemacht hast, kannst du mir das bestätigen oder hattest du das Gefühl es war verständlich?

I: Ne also ich fand es schon... ja die Fragen waren an sich jetzt nicht unverständlich aber mir war also es war nicht so explizit nach etwas gefragt so, wie viel Zeit verbringen sie das kann man ja als alles Mögliche auffassen, weil Zeit verbringen heißt eigentlich für mich, wie viel Zeit lebe ich gerade weißt du? Wie viel Zeit verbringen sie zuhause, ich war 8 stunden zuhause und habe 8 stunden zuhause verbracht

R: Hattest du ansonsten Verständnis Schwierigkeiten bei irgendwelchen Fragen?

I: Ne, Verständnis Schwierigkeiten nicht, ich hatte nur so das Gefühl, dass man mit der Beantwortung einer Frage automatisch auch andere beantwortet, ich denke auch das das bewusst so ist und dann wollte ich halt schauen, dass ich mich jetzt nicht in Widersprüche bringe indem ich sage irgendwie also ich habe jetzt die Ankunftszeit gesagt wann ich so nach Hause komme und meine Schlafenszeit und dann wurde gefragte wie lange ich zuhause bin nach einem Arbeitstag dann wollte ich das schon ca. passend machen weißt du?

R: Ja genau. Fällt dir explizit etwas ein was du an diesem Fragebogen verändern könntest um ihn verständlicher zu machen?

I: Hmm verständlicher... was man besser machen könnte wäre meiner Meinung nach ein paar Sachen expliziter zu machen, weil da steht wie viel Zeit verbringen sie und dann sind danach ein paar Aktivitäten sowas wie fernsehen, essen oder sowas, man wüsste nicht unbedingt was das alles beinhaltet, verstehst du was ich meine? Ich wüsste nicht was dazu gehört und bin dann einfach davon ausgegangen das ALLES dazu gehört aber ob das jetzt Sinn der Frage war...

R: Ja gut, abgesehen davon, hättest du sonst noch irgendwelche Anmerkungen, die dir dazu einfallen?

I: Ich habe mich gefragt warum man dieses Antwort Muster wählt, Stunden und Minuten, also ich finde es nicht unverständlich, nachdem ich es 2 mal durchgelesen habe war es mir klar aber zu Beginn denkt man sich okay jetzt kommt irgendwas, ich dachte jetzt wird mein logisches Denken auf die Probe gestellt weil es den Anschein erweckt ha aber dann war es nur Mittel zum Zweck.

R: Alles klar, dann bedanke ich mich für deine Zeit und Energie.

Appendix F Feasibility test: Interview 2

R: Vorab möchte ich dich Fragen ob du damit einverstanden wärst, dass ich das Interview aufnehme. Natürlich wird diese Aufnahme lediglich zu akademischen Zwecken genutzt und nach Erhalt des Bachelor Zeugnisses vernichtet werden.

I: Ja, ich bin einverstanden.

R: Sehr gut, also ich bitte dich darum den Link zu öffnen den ich dir gerade geschickt habe und den Fragebogen bis zur letzten blauen Frage zu beantworten und währenddessen deine Gedanken mit mir zu teilen. Also bitte sprich alles aus was du dir während des Ausfüllens denkst. Ich werde das ganze erstmal unkommentiert lassen und dir am Ende meine Beobachtungen schildern und dir ein paar Fragen stellen

I: Okay, dann fangen wir doch mal an, also zum informed consent habe ich nichts zu sagen, der ist verständlich. Geburtsjahr und Abschluss ebenfalls, wie viele Stunden verbringen sie durchschnittlich bei der Arbeit... hmm da ist jetzt die Frage wenn man nur 1 Mal die Woche arbeitet und das durch sieben bricht was man da am Tag tut und ob man die Studien Sachen auch als Arbeit sieht, also ich sehe mal die Studien Sachen jetzt auch als Arbeit.. ehm Sport Aktivitäten... wann stehen sie an einem normalen Arbeitstag auf okay das ist klar, wann fahren sie normalerweise los zur Arbeit, ist jetzt natürlich die Frage wenn ich studiere und zuhause bleibe und das als Arbeit zählt dann fahre ich ja nicht unbedingt los... und wenn ich jetzt wegen Corona home office mache dann fahre ich auch nicht los aber normalerweise fahre ich um die Uhrzeit wenn ich denn wirklich zur Arbeit fahre... hmm.. wie viel Zeit verbringe sie normalerweise wenn sie zur Arbeit losfahren ... das ist auch logisch... ehm... oh ja wie lange sind sie durchschnittlich wenn sie zur Arbeit fahren, nicht Fahrrad fahren... da bin ich tatsächlich verwirrt... ehm weil wenn meine Ankunftszeit und wann ich losfahre nicht mehr stimmt wenn ich das in Autofahrt umrechne und nicht in Fahrrad fahren weil ich fahre ja nicht mit dem Auto, ich fahre mit dem Fahrrad... ehmm... wie spät verlassen sie normalerweise die Arbeit ist klar, wie viel Zeit verbringen sie durchschnittlich bei ihrer Arbeit, ist auch eindeutig, und wie spät kommen sie normalerweise von der Arbeit nach Hause ist auch klar, wie lange verbringen sie durchschnittlich mit dem weg nach Hause, ist natürlich wieder dasselbe wie beim hinweg da ich ja eigentlich mit dem Fahrrad fahre.. verwirrend, aber es ist wahrscheinlich so weil Fahrrad fahren eine sportliche Aktivität wäre... okay normalerweise ins Bett ist auch klar, wie viel Zeit verbringen sie durchschnittlich während der Ankunft zuhause und der Schlafenszeit. Okay normaler freier Arbeitstag, die Einleitung und alles ist wieder genau wie vorher also es ist verständlich, ich habe es zweimal durchgelesen ehm einfach um es richtig zu verstehen aber es ist verständlich... es ist auch sehr schön, dass das ganze unterteilt ist ehm in grüne und blaue fragen, das macht es deutlich

einfacher... wie lange sitzen sie durchschnittlich an einem arbeitsfreien tag, das ist auch klar.. okay weiter geht's und das wars.

R: Genau perfekt also erstmal danke das du deine Gedanken mit mir geteilt hast und fürs ausfüllen, du hattest am Anfang gesagt das du dir unsicher warst ob Arbeit oder studieren gemeint sei und inwiefern du das aufteilen sollst, was genau hast du unter Arbeit verstanden

I: Also ich habe es als ich es ausgefüllt habe mein Studieren als Arbeit gesehen und meine Arbeit. Also ich habe es beides als Arbeit gesehen.

R: Okay, alles klar. Ist dir generell an dem Fragebogen etwas Unverständliches aufgefallen?

I: Das einzige was mich verwirrt hatte war mit dem Fahrrad fahren aber das war jetzt nicht weil ich es nicht verstanden habe wie es da stand sondern weil ich mich gefragt habe wie ich es dann angebe wenn ich mit dem Fahrrad fahre weil es dann nicht mehr gepasst hätte mit der Ankunft und losfahr Zeit, ich habe es dann der Autofahrt angeglichen aber hat dann halt so nicht mehr gestimmt, ich habs mir dann so erklärt das es mit dem Fahrrad eine sportlich Aktivität gewesen wäre, das war das einzige was mich ein bisschen verwirrt hatte, ansonsten war alles klar.

R: Fällt dir etwas ein, was ich an dem Fragebogen verändern könnte um ihn verständlicher zu gestalten?

I: Nein, ich fand es sehr klar, vor allem mit dem grün und blau unterteilten, das einzige was man vielleicht noch hätte machen können wäre noch einen Satz zu dem Fahrrad fahren zu schreiben, das es dann kein Problem wäre wenn es nicht richtig aufgehen würde mit der wann fährt man los, wann kommt man an Sache, oder das es so ist weil es ja eine sportlich Aktivität ist ehm ja oder zum Beispiel wenn jemand läuft, was ist dann? Aber ansonsten fand ich es sehr verständlich

R: Alles klar, dann bedanke ich mich für die Zeit, die du dir genommen hast

Appendix G Feasibility test: Interview 3

R: Hallo X, ich möchte diese interview aufnehmen, natürlich nur zu akademischen Zwecken, die Aufnahme wird nach dem Erhalt des Bachelor Zeugnisses gelöscht. Bist du damit einverstanden?

I: Ja, bin ich.

R: Sehr gut, also ich erkläre noch einmal kurz worum es in meiner Studie geht, ich möchte herausfinden inwiefern sich verlängertes sitzen auf das generelle Wohlergehen von Studenten auswirkt. Mit dem heutigen Interview möchte ich außerdem herausfinden ob der Fragebogen, mit dem ich dies testen will auch verständlich ist, deshalb bitte ich dich darum den vor dir liegenden Fragebogen auszufüllen und dabei laut zu denken, das bedeutet, jeden Gedanken dies bezüglich mit mir zu teilen. Hast du noch irgendwelche Fragen?

I: Nein

R: Alle klar, dann lass uns anfangen.

I: Okay, was ist ihr Geschlecht? Frau, Ihr Geburtsjahr... 1996. Was ist ihr höchster Bildungsabschluss, da bin ich in jedem Fragebogen am strugglen weil ich Abitur angeben muss obwohl ich fast meinen Bachelor habe. Wie viele Stunden verbringen sie durchschnittlich am Tag bei der Arbeit, ja da hast du ja gesagt damit sei die uni gemeint und es ging noch es da zu beantworten und ich glaub durchschnittlich ... ja ich denke ich bin im Schnitt schon so sechs bis sieben Stunden so dran also insgesamt mit pausen natürlich, ehm wie viele Stunden verbringen sie mit Sport Aktivitäten durchschnittlich, ich habs mal hochgerechnet und es sind so vier Stunden durchschnittlich, drei, viermal die Woche Sport immer bisschen mehr als ne stunde also vier , fünf Stunden ... und jetzt kommen die bunten fragen, genau also ehm ... stellen sie sich einen normalen Arbeitstag vor, da hast du ja gemeint es geht um uni, grün sind Zeitpunkt und blau ist Zeitspanne, genau, wann stehen sie normalerweise an einem normalen Arbeitstag auf, also ich stehe eigentlich immer so um sieben uhr auf. Wann fahren sie normalerweise los zur Arbeit, also das war die erste Frage wo es ein bisschen komisch ist, weil wie ja schon gesagt fahre ich nicht wirklich zur Uni vor allem jetzt nicht zu Corona Zeiten. Aber ich habs jetzt mal so ausgefüllt, dass ich es als Standard sehe und nicht zur Corona Zeit ehm.. wann fahre ich los zur Arbeit... genau da habe ich nämlich angefangen von meiner Arbeit die Fragen zu beantworten... weil wenn ich nämlich aus dem Haus gehe fahre ich so kurz nach sieben Uhr los, wie viel Zeit verbringen sie durchschnittlich bis sie zu Arbeit losfahren, ich denke so eine halbe Stunde oder vierzig Minuten, das war ein bisschen blöd weil theoretisch hätte man alle auf die Minute ausfüllen müssen genau weil sonst passt es nicht und dann steht da nämlich wie lange sind sie durchschnittlich unterwegs zur Arbeit und da man ja alles pi mal Daumen beantwortet hat

kommt dann vielleicht nicht mehr ganz richtig hin, ich fahre ungefähr eine Viertel stunde zur Arbeit, wenn ich das jetzt alles für die uni hätte ausfüllen dann hätte ich es komplett anders gemacht, weil zur Uni bin ich maximal einmal die Woche hingefahren und dann 45 Minuten gefahren... ja aber ansonsten auch relativ gleich aber auch schwierig weil man das ja auch pauschal bei der Uni nicht sagen kann weil manchmal fahre ich zur ersten Stunde, mal zur dritten, und manchmal um 15 Uhr erst, deswegen finde ich es sinnvoller es für die Arbeit auszufüllen. Ehm wie viel Zeit verbringen sie durchschnittlich mit Sitzen bei ihrer Arbeit, ja gut wenn ich 8 stunden arbeite bin ich 9 stunden damit Pause dann sitze ich 8 stunden. Wie lange sind sie durchschnittlich unterwegs nach Hause, ja so lange wie ich hinfahre also ca. 15 Minuten. Wann gehen sie normalerweise ins Bett ... ja auch klar. Normaler, freier Arbeitstag, wann stehen sie auf... ja auch so um 8-9 spätestens, wie lange schlafen sie, ca. 8 stunden. Guck da ist es falsch mit der Farbe! Da steht grün ist Streitpunkt und blau ist Zeitspanne, wie lange schlafen sie ist grün! Obwohl es eine Zeitspanne ist. An einem arbeitsfreien Tag sitze ich auch viel... ich mache immer was am Laptop.

R: Ja gut das wäre es dann mit dem Fragebogen, ich bedanke mich erstmal fürs teilen deiner Gedanken. Genau, du hast es dann für deine Arbeit ausgefüllt?

I: Ja genau

R: Abgesehen von den Schwierigkeiten, die du vorhin benannt hast wie zum Beispiel mit den falschen Farben, dass es mit der Arbeit verwirrend war, dass in Zeiten von Corona mehr gegessen wird und man halt auch nicht raus kann, hattest du sonst noch irgendwelche Schwierigkeiten den Fragebogen auszufüllen?

I: Ansonsten nicht, also ich meine jetzt sprachlich oder so gar nicht, war alles verständlich formuliert, es war halt wirklich nur so dieses hin und her soll ich das jetzt für die uni oder für die Arbeit ausfüllen? Ich weiß halt nicht...

R: Wäre es für dich von Vorteil gewesen, wenn vielleicht explizit „wann fährst du los zur Uni“ gestanden hätte? Anstatt Arbeitsplatz

I: Ja also, wenn es explizit um die uni gegangen hätte dann hätte ich gewollt, dass da uni steht. Jetzt in meinem Fall weiß ich nicht wie repräsentativ gewesen wäre wenn ich das für meine uni ausgefüllt hätte weil ich halt deutlich mehr Zeit in der Arbeit verbringe, dann finde ich die Fragen aber auch ein wenig sinnlos wenn ich 90% meiner uni Sachen zuhause mache dann habe ich keine Fahrzeit, dann hätte man es zu den Fragen dazu schreiben sollen, dann hätte ich es so aufgebaut: Es geht explizit um uni und nicht um Arbeit und dann hätte man bei der Fahrzeit die Option angeben sollen das wenn man zuhause ist es nicht ausfüllen muss oder „ich bleibe zuhause“ ankreuzen kann.

R: ja sehr gut, danke für die Informationen, hast du sonst noch irgendwelche Anmerkungen zum Fragebogen?

I: ehm... nein das wäre alles

R: Alles klar, dann bedanke ich mich für deine Teilnahme und die Zeit die du dir genommen hast.

Appendix H Feasibility test: Interview 4

R: Hallo X, bist du damit einverstanden, dass ich dieses Gespräch aufnehme? Natürlich wird diese Aufnahme lediglich zu akademischen Zwecken genutzt und nach Erhalt des Bachelor Diploms vernichtet.

I: Ja alles okay

R: Alles klar, dann möchte ich dir noch einmal den Ablauf erklären. Zuerst möchte ich das du den Fragebogen ausfüllst und währenddessen jeden Gedanken mit mir teilst den du hast. Sollte dich etwas wundern oder verunsichern dann sage es bitte. Ich werde bis zum Ende alles unkommentiert lassen und dir danach ein paar Fragen stellen

I: Okay, wie viele Stunden verbringen sie durchschnittlich am Tag bei der Arbeit... das sind meistens so 2-3 hmm pro Woche Sport... das macht Sinn... so... dann normaler Arbeitstag also ich denke hierbei ist mein Job gemeint hmm also der reguläre, wenn man keine Überstunden machen muss wahrscheinlich. ehm ... gut das macht Sinn... wann ich morgens aufstehe... kommt natürlich drauf an wann ich anfangen ... so um 5 Uhr... wie viel Zeit verbringen sie bis sie zur Arbeit losfahren... die Frage ist vielleicht ein bisschen überflüssig das macht ja Sinn, wenn man die Zeit nimmt, zu der ich aufstehe und wann ich losfahre. Ehm 30 Minuten bei der Arbeit komme ich an um... hmm das kommt aufs Wetter an... also ich weiß nicht ob die Fragen manchmal doppelt sind ehm dann 0 Minuten sitzen, weil pausen habe ich nicht... ich weiß nicht ob diese ganzen blauen Fragen nicht einfach errechenbar sind durch die grünen aber es wird schon seinen Sinn haben, dann wann gehe ich ins Bett... das ist auch sehr unregelmäßig ehmm ein normaler freier Arbeitstag ehmm 8 Uhr mal 10 Uhr... schwer zu beantworten wann ich schlafe, wie lange sitzen sie durchschnittlich an einem arbeitsfreien Tag... jetzt in der Corona Zeit natürlich deutlich mehr... keine Ahnung.. zählt auch liegen oder auch sitzen? ja das waren jetzt alle

R: Sehr gut, danke das du deine Gedanken so ausführlich mit mir geteilt hast also hattest du irgendwelche Schwierigkeiten während du den Fragebogen ausgefüllt hast?

I: An sich war der Fragebogen ganz okay, auch ganz verständlich geschrieben halt nur manchmal war es halt schwierig zu sagen durchschnittlich weil halt gerade an einem freien Tag hat man ja nicht wirklich eine zeit Rhythmus weil gerade an einem freien Tag gönnt man sich mal mehr mal weniger Zeit für alles...

R: Okay und fällt dir so etwas ein was man an diesem Fragebogen verändern könnte um ihn verständlicher zu gestalten?

I: Ja ich wusste halt nicht was genau als Sitzen zählt und was als liegen, zum beispiel auf der Couch halb liegend aber mit aufgerichtetem Körper, wäre das sitzen? Und ansonsten habe ich keine Anmerkungen außer das der Fragebogen halt schon durch Corona beeinflusst wird

R: Alles klar Dankeschön für das interview

Appendix I Coding scheme

Table II.

Coding scheme including Quotes, Codes and Categories

Quote	Code	Final Category
"The question is: Which work? Work to earn money?"	Work, Explicit	Work
"Currently, everything is different than usual due to Corona"	Corona	Corona
"For me, how much time do you spend after getting home is the same as how much time goes by when you are at home"	Spending	Explicit
"It was understandable to me, but the questions seemed not explicit enough"	Explicit, understandable	Explicit
"How much time I spend is, for me, the same as how much time I live in that period of time"	Spending	Explicit
"Well I only work once a week, so it is a bit difficult to calculate the average per week"	Work	Work
"Since Corona I work from home"	Corona	Corona
"I am confused because I drive by bike to university, therefore I have to adjust the actual time as if I would drive by car"	Bike	Explicit
"There could be an extra sentence for driving by bike to make it more understandable"	Explicit	Explicit
"Well that's hard to answer since I don't drive to university since there is Corona"	Corona	Corona

“Then I started to answer the questions while thinking about my work and not my university”	Work	Work
“There is a mistake with the colors, ‘how long do you sleep’ is green but it says that green is a specific point in time and blue is a period of time. Therefore, it should have been blue”	Color	Color
“If this questionnaire is about university, I would have wanted it to explicitly mention university and not work”	Work	Work
“It was formulated understandably; the only confusing part was that I was not sure if the questions ask about my work or university”	Work, Explicit	Work
“Working day... I think hereby my workplace is meant”	Work	Work
“Does lying also count for sitting?”	Explicit	Explicit
“In times of corona I sit more than usual”	Corona	Corona
“My answers are influenced by Corona”	Corona	Corona
“Should I think about a usual day at university when it says working day?”	Work	Work
“To me, this questionnaire seems to be suitable for workers but not really for students”	Work	Work
“For the understanding, some questions should have been more concrete. I did not have the feeling that it was about sitting. Most of the questions asked about my daily routine”	Explicit	Explicit

“The colors confused me, it would have been better if they would have asked first the blue ones and then the green ones”

Color

Color

Appendix J BQES

Was ist Ihr Geschlecht?

- Frau
- Mann
- Andere
- Keine Angabe

Wie lautet Ihr Geburtsjahr?

Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- Grundschule
- Hauptschule
- Realschule
- Abitur
- Bachelor
- Master
- Andere

Wie viele Stunden verbringen Sie durchschnittlich am Tag in Ihrer Universität?

Wie viele Stunden verbringen Sie durchschnittlich mit Sportaktivitäten pro Woche?

Bitte denken Sie beim Ausfüllen des Fragebogens sowohl an die Zeit, die Sie mit Sitzen in der Universität und in Ihrer Freizeit verbringen, als auch an die Zeit, die Sie z.B. mit Sitzen bei Ihrem Nebenjob (falls vorhanden) verbringen.

Normaler Universitätstag:

Bei den nächsten Fragen stellen Sie sich bitte einen normalen Universitätstag vor.

Bei grünen Fragen geht es um einen Zeitpunkt.

Bei blauen Fragen geht es um eine Zeitspanne.

Beispielantworten für eine grüne Frage:

7:15 wird geschrieben als: Stunden '7' und Minuten '15'.

22 Uhr wird geschrieben als: Stunden '22' und Minuten '00'

Beispielantworten für eine blaue Frage:

Wenn Sie 2 Stunden saßen, schreiben Sie: Stunden '2' und Minuten '00'

Wenn Sie 12.5 Stunden saßen, schreiben Sie: Stunden '12' und Minuten '30'

Bitte geben Sie immer eine Antwort.

	Stunden	Minuten
Wann stehen Sie normalerweise an einem normalen Universitätstag auf?		
Wann fahren Sie normalerweise los zur Universität?		
Wie viel Zeit verbringen Sie normalerweise mit Sitzen bis Sie zur Universität losfahren? (Denken Sie an Frühstück, Fernsehen, etc.)		
Wann kommen Sie normalerweise bei Ihrer Universität an?		
Wie viel Zeit verbringen Sie durchschnittlich mit Sitzen auf dem Weg zu Ihrer Universität? (Denken Sie an Auto- oder Zugfahren, nicht an Fahrradfahren).		

Wie spät verlassen Sie normalerweise Ihre Universität?

Wie viel Zeit verbringen Sie durchschnittlich mit Sitzen in Ihrer Universität, von Ankunft bis Abreise? (Denken Sie an Pausen, Meetings, Mitarbeitergespräche etc.)

Wie spät kommen Sie normalerweise von ihrer Universität nach Hause?

Wie viel Zeit verbringen Sie durchschnittlich mit Sitzen auf Ihrem Weg nach Hause? (Denken Sie an Auto- oder Zugfahren, nicht an Fahrradfahren).

Wann gehen Sie normalerweise ins Bett nach einem normalen Universitätstag?

Wie viel Zeit verbringen sie durchschnittlich mit Sitzen zwischen Ihrer Ankunft zuhause und Ihrer Schlafenszeit? (Denken Sie an Abendessen, Fernsehen, Computer, Couch, etc.)

Normaler freier Universitätstag

Bei den nächsten Fragen stellen Sie sich bitte einen Universitätsfreien Tag vor.

Bei grünen Fragen geht es um einen speziellen Zeitpunkt.

Bei blauen Fragen geht es um eine Zeitspanne.

Beispielantworten für eine grüne Frage:

7:15 wird geschrieben als: Stunden '7' und Minuten '15'.

22 Uhr wird geschrieben als: Stunden '22' und Minuten '00'

Beispielantworten für eine blaue Frage:

Wenn Sie 2 Stunden saßen, schreiben Sie: Stunden '2' und Minuten '00'

Wenn Sie 12.5 Stunden saßen, schreiben Sie: Stunden '12' und Minuten '30'

Bitte geben Sie immer eine Antwort.

Stunden Minuten

Wann stehen Sie normalerweise an einem Universitätsfreien Tag auf?

Wann gehen Sie normalerweise schlafen einem Universitätsfreien Tag?

Wie lange sitzen Sie durchschnittlich an einem Universitätsfreien Tag?
(Denken Sie an Frühstück, Fernsehen, Essen, Kino, Reisen, etc.)