DER ZUSAMMENHANG VON SITZENDEM VERHALTEN UND DER
KARDIORESPIRATORISCHEN FITNESS, DEN
ANTHROPOMETRISCHEN DATEN, DEN KARDIOVASKULÄREN
RISIKOFAKTOREN UND DEM GESUNDHEITSVERHALTEN VON
JUGENDLICHEN

Inauguraldissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

NADINE CLAUDIA WITZEL

aus Hünfeld

Kiel 2016
1. Berichterstatter: Prof. Dr. Reiner Hanewinkel

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Hanna Kaduszkiewicz

Tag der mündlichen Prüfung: 28.09.2017

Zum Druck genehmigt, Kiel, den 28.09.2017

gez.: Prof. Dr. Johann Roider

(Vorsitzender des Ausschusses für Promotion)
# Inhaltsverzeichnis

## Tabellenverzeichnis

<table>
<thead>
<tr>
<th>Seite</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1 **Einleitung** ................................................................................................................. 6

1.1 Allgemeines ......................................................................................................................... 7

1.2 Definition von sitzendem Verhalten ..................................................................................... 8

1.3 Zusammenhang von sitzendem Verhalten und Gesundheit .................................................... 9

1.3.1 Pathophysiologische Mechanismen von sitzendem Verhalten ........................................... 10

1.3.2 Sitzendes Verhalten und anthropometrische Merkmale ....................................................... 11

1.3.3 Sitzendes Verhalten und kardiorespiratorische Fitness ......................................................... 14

1.3.4 Sitzendes Verhalten, metabolisches Syndrom und kardiovaskuläre Risikofaktoren .............. 16

1.4 Fragestellung der vorliegenden Arbeit ..................................................................................... 18

2 **Material und Methoden** ..................................................................................................... 20

2.1 Procedere .............................................................................................................................. 20

2.2 Stichprobe ........................................................................................................................... 21

2.3 Messinstrumente .................................................................................................................... 22

2.3.1 Sitzendes Verhalten ............................................................................................................. 22

2.3.2 Medizinische Indikatoren .................................................................................................... 23

2.3.3 Fitnesstestung ...................................................................................................................... 26

2.3.4 Kovariaten ........................................................................................................................ 27

2.4 Statistische Analyse ............................................................................................................. 27

3 **Ergebnisse** ........................................................................................................................ 29
3.1 Deskriptive Ergebnisse ................................................................. 29
3.2 Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und kardiorespiratorischer Fitness ................................................................. 34
3.3 Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und anthropometrischen Merkmalen ................................................................. 35
3.4 Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und kardiovaskulären Risikofaktoren ................................................................. 37
3.5 Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und dem Healthy Lifestyle Index (HLI) ................................................................. 37
3.6 Bildschirmbasiertes versus nicht-bildschirmbasiertes sitzendes Verhalten .... 39

4 Diskussion .................................................................................. 43
4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse ............................................. 43
4.2 Vergleich mit anderen Studien .................................................. 44
4.3 Stärken und Schwächen der Studie ............................................ 50
4.4 Bedeutung der Studie und Ausblick .......................................... 51

5 Zusammenfassung .................................................................. 53

Literaturverzeichnis .................................................................... 55

Anhang ....................................................................................... 66
I. Fragebogen für Schülerinnen und Schüler ................................ 66
II. Datenblatt für die medizinische Testung ............................... 79
III. Ethikvotum .......................................................................... 80

Danksagung ............................................................................... 82

Curriculum Vitae ...................................................................... 83

Publikation ............................................................................... 85
Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Indikatoren des Gesundheitsverhaltensindex (HLI) .................................................. 26

Tabelle 2: Beschreibung der gesamten Stichprobe, sowie für Jungen und Mädchen getrennt.......................................................... 32

Tabelle 3: Korrelationen zwischen sitzendem Verhalten, Fitness, anthropometrischen Merkmalen, kardiovaskulären Risikofaktoren, dem Healthy Lifestyle Index und den Kovariaten Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund und körperliche Aktivität ......................... 33

Tabelle 4: Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und der VO$_2$-max bei Jugendlichen, ebenso wie für Jungen und Mädchen getrennt.................. 34

Tabelle 5: Zusammenhänge zwischen sitzendem Verhalten und den anthropometrischen Merkmalen (BMI-Perzentilwerte, Körperfettanteil, Taillenumfang, Übergewicht, Adipositas) bei Jugendlichen, ebenso wie für Jungen und Mädchen getrennt .................................................. 36

Tabelle 6: Zusammenhänge zwischen sitzendem Verhalten und dem systolischen und diastolischen Blutdruck von Jugendlichen, ebenso wie für Jungen und Mädchen getrennt.............................................................. 37

Tabelle 7: Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und dem Healthy Lifestyle Index (HLI) sowie dem HLI-Höchstwert für alle Studienteilnehmer, ebenso wie für Jungen und Mädchen getrennt ........ 38

Tabelle 8: Zusammenhang zwischen bildschirmbasiertem bzw. nicht- bildschirmbasiertem sitzendem Verhalten und der Fitness, den anthropometrischen Parametern, den kardiovaskulären Risikofaktoren sowie dem Healthy Lifestyle Index.................................................. 40
1 Einleitung


Das folgende Kapitel soll einen inhaltlichen Überblick über die Bedeutung, die Gründe und die Prävalenz von sitzendem Verhalten sowie dessen bisher bekannte Auswirkungen auf die Gesundheit von Jugendlichen geben und die Relevanz für die Gesellschaft und die vorliegende Arbeit herausarbeiten.
1.1 Allgemeines


1.2 Definition von sitzendem Verhalten

In der englischen Literatur werden häufig die Begriffe sedentary lifestyle, sedentarism oder auch sedentary behaviour verwendet (Wojtyla-Buciora et al. 2014; Bucksch und Schlicht 2013; Owen et al. 2010). Deutsche Studien übersetzen den Begriff „sedentary behaviour“, der von dem lateinischen Wort sedēre („sitzen“) stammt, häufig mit „sitzendem Verhalten“, „sedentärem Verhalten“, „sitzender Lebensweise“
oder „Sitzen“ (Füzéki et al. 2015; Bucksch und Schlicht 2013). In der vorliegenden Arbeit werden diese Begriffe synonym verwendet.

Neu aufkommende Erkenntnisse über Risiken einer sitzenden Lebensweise für die Gesundheit von Jugendlichen und die wachsende Forschungsaktivität zu Sitzzeiten machen es notwendig, den Begriff des sitzenden Verhaltens zu definieren. Sitzendes Verhalten beschreibt eine Klasse von Verhaltensweisen, bei denen eine wache Person liegt oder sitzt und sich nur geringfügig energetisch beansprucht. Der energetische Aufwand für eine Tätigkeit kann über das metabolische Äquivalent (MET) bilanziert werden. Sitzendes Verhalten beschreibt demnach Aktivitäten mit einem Energieaufwand von 1,0 bis 1,5 MET. 1 MET (Energieverbrauch im Ruhezustand) entspricht etwa dem Verbrauch einer Kilokalorie pro Kilogramm Körpergewicht pro Stunde. Somit lassen sich sitzende Verhaltensweisen von leichter (1,6-2,9 MET) bzw. moderater und intensiver Bewegung (≥3 MET) abgrenzen (Sedentary Behaviour Research Network 2012).


1.3 Zusammenhang von sitzendem Verhalten und Gesundheit

Im Folgenden soll genauer auf die pathophysiologischen Mechanismen von sitzendem Verhalten und den Zusammenhang mit dem metabolischen Syndrom und
10

1.3.1 Pathophysiologische Mechanismen von sitzendem Verhalten


Rückenmarksverletzungen, die häufig viel Zeit mit sitzendem Verhalten verbringen, vermindert war.


1.3.2 Sitzendes Verhalten und anthropometrische Merkmale


Die These, dass nicht nur Fernsehen, sondern auch andere sitzende Freizeitaktivitäten mit einem steigenden Risiko für Übergewicht vergesellschaftet


zwischen langen Sitzzeiten und Übergewicht (Borradaile et al. 2008; Must et al. 2007).

1.3.3 Sitzendes Verhalten und kardiorespiratorische Fitness


kardiorespiratorisches Fitnesslevel aufwiesen als die Schülerinnen mit einer Bildschirmmediennutzung von weniger als 2 Stunden pro Tag.


Im Rahmen der HELENA-Studie hingegen, an der 1808 Jugendliche im Alter von 12,5 bis 17,5 Jahren aus 10 europäischen Städten teilnahmen, war eine exzessive Mediennutzung nur bei den Mädchen, nicht aber bei den Jungen mit einer geringeren körperlichen Leistungsfähigkeit verbunden. Der ungünstige Einfluss von Sitzen nahm jedoch bei Mädchen, die die Aktivitätsrichtlinien der Weltgesundheitsorganisation (60 min/d moderate bis intensive körperliche Aktivität) einhielten, ab (Martinez-Gomez et al. 2011).

1.3.4 Sitzendes Verhalten, metabolisches Syndrom und kardiovaskuläre Risikofaktoren


längerem täglichen Sitzzeiten einen höheren systolischen Blutdruck, einen höheren Triglyceridspiegel sowie einen höheren Glucosespiegel im Blut.


Ferner liegt die Mehrzahl der bekannten Studien, die die Auswirkungen von sitzendem Verhalten auf die Gesundheit von Jugendlichen untersucht haben, für amerikanische, asiatische und spanische Populationen vor. Da andere Länder einen anderen Lebensstil pflegen und andere Ernährungsgewohnheiten haben, sind die Ergebnisse nicht direkt auf deutsche Jugendliche übertragbar. Eine Darstellung der Zusammenhänge für 12- bis 17-jährige Jugendliche aus Deutschland, wie sie in der vorliegenden Studie vorgenommen wurde, blieb bisher aus.

1.4 Fragestellung der vorliegenden Arbeit

Jungen und Mädchen hinsichtlich der oben genannten Zusammenhänge mit sitzendem Verhalten untersucht werden.

Durch die Unterteilung der sitzenden Aktivitäten in Bildschirmmedien und Nicht-Bildschirmmedien soll weiterhin eruiert werden, ob Unterschiede der beiden Formen im Hinblick auf gesundheitliche Auswirkungen bestehen.
2 Material und Methoden

2.1 Procedere


2.2 Stichprobe

Im Herbst 2013 wurden 134 Schulen mit Sekundarstufe I (Gymnasien, Regionalschulen, Gemeinschaftsschulen) aus Schleswig-Holstein eingeladen, um an der "läuft."-Studie teilzunehmen. Insgesamt haben 29 Schulen (21,6%) mit 61 Klassen und 1489 Schülerinnen und Schülern einer Teilnahme zugestimmt. Absagen lagen von 50 Schulen (37,3%) vor, dabei nannten fünf Schulen eine kurz bevorstehende Schließung der Schule als Grund für die Absage. Weitere 55 Schulen (41%) gaben keine Rückmeldung. Unter den 29 Schulen mit Zusage sind 12 Gymnasien (41,4%), 13 Gemeinschaftsschulen (44,8%) und vier Regionalschulen (13,8%).


Das mittlere Alter aller Teilnehmer der Baseline-Erhebung beträgt 13,75 Jahre (SD = 0,67; Range 12-17). Das Verhältnis von männlichen (53,0%) und weiblichen Studienteilnehmern (47,0%) überwiegt zugunsten der Jungen. Im Hinblick auf den Schultyp zeigt sich, dass die Mehrzahl der Studienteilnehmer (48,1%) eine Gemeinschaftsschule besuchten, 42% der Teilnehmer ein Gymnasium sowie 10%
22

eine Regionalschule. 11,2% der Schülerinnen und Schüler haben einen Migrationshintergrund.

2.3 Messinstrumente


2.3.1 Sitzendes Verhalten


2.3.2 Medizinische Indikatoren


Der Körperfettanteil wurde ebenso wie das Körpergewicht durch eine elektronische Waage bestimmt, die anhand des Messprinzips der bioelektrischen Impedanz-Analyse den prozentualen Körperfettanteil misst (Omron BF-511, Omron Healthcare, Mannheim).

23


<table>
<thead>
<tr>
<th>Indikator</th>
<th>Ausprägung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>aktueller Tabakkonsum</td>
<td>0 = Raucher</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1 = Nichtraucher</td>
</tr>
<tr>
<td>aktueller Alkoholkonsum</td>
<td>0 = Jugendliche, die mindestens wöchentlich Alkohol konsumieren</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1 = Jugendliche, die höchstens monatlich Alkohol konsumieren</td>
</tr>
<tr>
<td>Verzehr von frischem Obst und Gemüse</td>
<td>0 = Jugendliche, die seltener als einmal am Tag frisches Obst oder Gemüse zu sich nehmen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1 = Jugendliche, die mindestens einmal am Tag frisches Obst oder Gemüse zu sich nehmen</td>
</tr>
<tr>
<td>Körperlich-sportliche Aktivität</td>
<td>0 = Jugendliche, die weniger als einmal pro Woche körperlich-sportlich aktiv sind</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1 = Jugendliche, die mindestens einmal pro Woche körperlich-sportlich aktiv sind</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1 = Jugendliche mit einem BMI zwischen der 10.-90. Perzentile</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 2.3.3 Fitnesstestung

Um die *kardiorespiratorische Fitness* der Schülerinnen und Schüler zu bestimmen, wurde der 20m-Shuttle-Run-Test nach Leger et al. (1988) durchgeführt. Die Aufgabe dieses Tests ist es, möglichst lange in einer durch Tonsignale vorgegebenen Geschwindigkeit zwischen zwei Linien mit 20m Entfernung hin und her zu laufen. Die Tonsignale werden von einer Audiodatei abgespielt. Die vorgegebene Laufgeschwindigkeit von 8,0 km/h steigt pro Minute kontinuierlich um 0,5 km/h. Dabei müssen die Teilnehmer mit Ertönen des Tonsignals innerhalb der 2m-Toleranzzone angekommen sein. Die 20m-Linie muss vor jeder Wendung mit dem Fuß berührt werden. Der Test ist für den Teilnehmer beendet, wenn dieser zum zweiten Mal in Folge die 2m-Toleranzzone vor dem Tonsignal nicht erreichen kann. Als
Leistungsmaß wird die Zeit bis zum Ausscheiden erfasst. Der 20m-Shuttle-Run-Test bietet eine validierte Schätzung der maximalen Sauerstoffaufnahme als Indikator für die kardiorespiratorische Fitness (van Mechelen et al. 1986). Die maximale Sauerstoffaufnahme (VO$_2$max) wird mit dem von Mahar et al. (2011) entwickelten quadratischen Modell bestimmt. Das quadratische Modell bezieht die beendeten Runden im 20m-Shuttle-Run-Test, den Body-Mass-Index, das Alter in Jahren sowie das Geschlecht in die Berechnung mit ein.

2.3.4 Kovariaten


2.4 Statistische Analyse


Die Datenauswertung bezog sich auf den Zusammenhang von sedentärem Verhalten mit der maximalen Sauerstoffaufnahme (VO$_2$max), den Perzentilwerten für
den Body-Mass-Index, dem Körperfettanteil, dem Taillenumfang, dem systolischen und diastolischen Blutdruck und dem Healthy Lifestyle Index. Um den Einfluss von sedentärem Verhalten auf die Zielvariablen zu untersuchen, wurden mit Berücksichtigung der hierarchischen Datenstruktur lineare Mehrebenen-Regressionsanalysen mit den Ebenen Klasse und Schule eingesetzt. Der Zusammenhang zwischen sedentärem Verhalten und dem Healthy Lifestyle Index-Höchstwert (5 von 5 positive Kategorien) sowie die Zusammenhänge mit Übergewicht (Body-Mass-Index > 90. Perzentil) und Adipositas (Body-Mass-Index > 97. Perzentil) wurden mittels logistischer Mehrebenen-Regressionsanalysen bestimmt. Um die Validität der Ergebnisse zu verbessern und um scheinbare Korrelationen auszuschließen, wurden die Analysen unter Berücksichtigung der Kontrollvariablen Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund und körperliche Aktivität durchgeführt. Darüber hinaus wurde die Bonferroni-Korrektur basierend auf der Anzahl der Hauptanalysen durchgeführt (0,05/10 = 0,005), um die Alphafehlerkumulierung bei multiplen Vergleichen zu vermeiden. Demnach werden Irrtumswahrscheinlichkeiten von \( p \leq 0,005 \) bei multiplem Testen bzw. \( p \leq 0,05 \) als statistisch signifikant bezeichnet.


Zusätzlich wurden die Zusammenhänge getrennt für bildschirmbasiertes und nicht-bildschirmbasiertes sitzendes Verhalten analysiert.
3 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel sollen zunächst die Merkmale der gesamten Stichprobe beschrieben werden. Weiterhin werden die Interkorrelationen aller verwendeten Variablen dargestellt und anschließend die Zusammenhänge zwischen sitzendem Verhalten, der kardiorespiratorischen Fitness, den anthropometrischen Daten, den kardiovaskulären Risikofaktoren sowie dem Healthy Lifestyle Index aufgezeigt. Zudem werden die Unterschiede zwischen bildschirmbasiertem und nicht-bildschirmbasiertem sitzenden Verhalten dargelegt.

3.1 Deskriptive Ergebnisse

Die Ausprägungen von sitzendem Verhalten, der Fitness sowie den medizinischen Indikatoren sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Die Jugendlichen haben im Durchschnitt 6,91 Stunden pro Tag mit sitzenden Verhaltensweisen verbracht (SD = 5,11). 25% der Schülerinnen und Schüler verbrachten sogar mehr als 9,25 Stunden pro Tag im Sitzen und 10% der Studienteilnehmer saßen länger als 13,50 Stunden pro Tag. Zwischen Jungen (M = 6,93; SD = 4,86) und Mädchen (M = 6,88; SD = 5,37) bestanden in dieser Hinsicht keine bedeutsamen Unterschiede, wobei sowohl die Jungen als auch die Mädchen mehr Zeit mit bildschirmassoziiertem sitzenden Verhalten als mit nicht-bildschirmassoziiertem sitzenden Verhalten verbracht haben (siehe Tabelle 2). In der Häufigkeit der Mediennutzung zeichneten sich allerdings geschlechtsspezifische Unterschiede ab. So zeigte sich, dass die männlichen Jugendlichen mit 4,24 Stunden pro Tag (SD = 3,66), gegenüber den weiblichen Jugendlichen (M = 3,61; SD = 4,03), signifikant mehr Zeit mit bildschirmassoziiertem sitzenden Verhalten verbracht haben. Demgegenüber verbrachten die Mädchen signifikant mehr Zeit mit nicht-bildschirmassoziierten sitzenden Verhaltensweisen (M = 3,48; SD = 3,12) (siehe Tabelle 2).
Die durchschnittliche maximale Sauerstoffaufnahme (VO$_2^{\text{max}}$) aller lag bei 47,64 ml/min/kg (SD = 6,39). Es fiel auf, dass die Jungen im Gegensatz zu den Mädchen eine signifikant höhere maximale Sauerstoffaufnahme erreichten (M = 51,24; SD = 5,03 versus M = 43,64; SD = 5,27).

Rund 19% der Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren waren übergewichtig und etwa 7% adipös. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit Übergewicht betrug bei den Jungen 18,6% und bei den Mädchen 18,7%. Die Gruppe der Adipösen nahm mit 45 Jungen und 40 Mädchen einen Anteil von 7,0% bzw. 6,9% ein. Im Mittel lagen die Body-Mass-Index-Werte auf dem 60. Perzentil der Referenzwerte nach Kromeyer-Hauschild (SD = 27,67). Die Ergebnisse für Jungen und Mädchen wiesen im Hinblick auf die Body-Mass-Index-Perzentilwerte keine bedeutsamen Unterschiede auf (siehe Tabelle 2).

Bei Betrachtung des Taillenumfangs als weiteren anthropometrischen Parameter ergab sich ein Mittelwert von 71,68 cm (SD = 9,61), wobei der größte Taillenumfang 122,2 cm und der geringste Umfang 39,2 cm betrug. Der durchschnittliche Taillenumfang der Jungen war mit 73,2 cm (SD = 9,76) signifikant größer als der durchschnittliche Taillenumfang der Mädchen (M = 69,98; SD = 9,17).

Der mittlere Körperfettanteil der männlichen Studienteilnehmer (M = 16,20; SD = 7,50) war wesentlich geringer als der Körperfettanteil der Mädchen (M = 24,65; SD = 7,38) (siehe Tabelle 2). Im Durchschnitt hatten die Jugendlichen einen Körperfettanteil von 20,34% (SD = 8,56). Dabei reichten die Werte der 12- bis 17-Jährigen von 5 bis 49,5%.

Mit einem Wert von 122,86 mmHg (SD = 12,29) lag der durchschnittliche systolische Blutdruck der Jungen deutlich über dem Mittelwert der Mädchen (M = 117,38; SD = 11,14) (siehe Tabelle 2). Der durchschnittliche systolische Blutdruck aller Studienteilnehmer betrug 120,27 mmHg (SD = 12,07). Dabei erreichten die Jungen Werte bis zu 164,5 mmHg und die Mädchen Werte bis zu 160 mmHg. Die niedrigsten Werte lagen bei 96 mmHg bzw. 89 mmHg. Der diastolische Blutdruck der Mädchen (M = 68,83; SD = 7,84) war signifikant höher als der der Jungen (M = 67,54; SD = 8,63) (siehe Tabelle 2). Der Mittelwert aller Jugendlichen betrug 68,15 mmHg.
Die höchsten diastolischen Werte lagen bei 107 mmHg und die niedrigsten bei 46 mmHg.

In Bezug auf das Gesundheitsverhalten von Jugendlichen zeigte sich, dass insgesamt 37,2% der Jugendlichen in allen der 5 einbezogenen Einzelindikatoren des Gesundheitsverhaltensindexes positiv abgeschnitten und somit den Healthy Lifestyle Index-Höchstwert erreicht haben. Unter den männlichen Studienteilnehmern erreichten etwa ein Drittel (33,8%) 5 Punkte im Healthy Lifestyle Index. Damit erlangten die Mädchen mit 41,1% signifikant häufiger den Healthy Lifestyle Index-Höchstwert (siehe Tabelle 2). Im Mittel erreichten die Jugendlichen 4,16 Punkte im Gesundheitsverhaltensindex (SD = 0,80), wobei 10% drei oder weniger als drei Punkte erreichten.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabelle 2</th>
<th>Beschreibung der gesamten Stichprobe, sowie für Jungen und Mädchen getrennt</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Gesamtstichprobe (N=1296)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Sitzendes Verhalten [Stunden/Tag]</td>
<td>6,91</td>
</tr>
<tr>
<td>Bildschirmzeit [Stunden/Tag]</td>
<td>3,94</td>
</tr>
<tr>
<td>Nicht-Bildschirmzeit [Stunden/Tag]</td>
<td>3,09</td>
</tr>
<tr>
<td>VO&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;max [ml/min/kg]</td>
<td>47,64</td>
</tr>
<tr>
<td>BMI-Perzentilwerte</td>
<td>60,46</td>
</tr>
<tr>
<td>Tailenumfang [cm]</td>
<td>71,68</td>
</tr>
<tr>
<td>Körperfettanteil [%]</td>
<td>20,34</td>
</tr>
<tr>
<td>Systolischer Blutdruck [mmHg]</td>
<td>120,27</td>
</tr>
<tr>
<td>Diastolischer Blutdruck [mmHg]</td>
<td>68,15</td>
</tr>
<tr>
<td>HLI</td>
<td>4,16</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Übergewicht | 229 | 18,7 | 120 | 18,6 | 109 | 18,7 | 0,00 | 1 | 0,967 |
| Adipositas | 85 | 6,9 | 45 | 7,0 | 40 | 6,9 | 0,00 | 1 | 0,936 |
| HLI-Höchstwert | 435 | 37,2 | 207 | 33,8 | 228 | 41,1 | 6,66 | 1 | 0,010 |

Signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt (Signifikanzniveau: α≤0,05)
BMI – Body-Mass-Index
HLI – Healthy Lifestyle Index (Range 0-5)
M – Mittelwert
SD – Standardabweichung
VO<sub>2</sub>max – maximale Sauerstoffaufnahme
Tabelle 3
Korrelationen zwischen sitzendem Verhalten, Fitness, anthropometrischen Merkmalen, kardiovaskulären Risikofaktoren, dem Healthy Lifestyle Index und den Kovariaten Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund und körperliche Aktivität

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>VO₂max (1)</th>
<th>BMI-Perzentilwerte (2)</th>
<th>Körperfettanteil (3)</th>
<th>Taillenumfang (4)</th>
<th>RR systolisch (5)</th>
<th>RR diastolisch (6)</th>
<th>HLI (7)</th>
<th>Alter (8)</th>
<th>Geschlecht (9)</th>
<th>Schultyp (10)</th>
<th>Migrationshintergrund (11)</th>
<th>Körperliche Aktivität (12)</th>
<th>Sitzendes Verhalten (13)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>-0,50*</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>-0,82*</td>
<td>0,64*</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>-0,47*</td>
<td>0,74*</td>
<td>0,56*</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>-0,03</td>
<td>0,30*</td>
<td>0,07*</td>
<td>0,35*</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>-0,24*</td>
<td>0,16*</td>
<td>0,27*</td>
<td>0,23*</td>
<td>0,51*</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>0,31*</td>
<td>-0,28*</td>
<td>-0,30*</td>
<td>-0,39*</td>
<td>-0,16*</td>
<td>-0,15*</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>-0,07*</td>
<td>0,05</td>
<td>0,07*</td>
<td>0,18*</td>
<td>0,09*</td>
<td>0,09*</td>
<td>-0,14*</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>-0,59*</td>
<td>0,004</td>
<td>0,49*</td>
<td>-0,17*</td>
<td>-0,23*</td>
<td>0,08*</td>
<td>0,06*</td>
<td>-0,09*</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>-0,21*</td>
<td>0,11*</td>
<td>0,13*</td>
<td>0,19*</td>
<td>0,07*</td>
<td>0,12*</td>
<td>-0,25*</td>
<td>0,10*</td>
<td>-0,05</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>-0,04</td>
<td>0,10*</td>
<td>0,08*</td>
<td>0,05</td>
<td>0,03</td>
<td>0,002</td>
<td>-0,02</td>
<td>0,04</td>
<td>-0,004</td>
<td>0,07*</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>0,28*</td>
<td>-0,04</td>
<td>-0,18*</td>
<td>-0,08*</td>
<td>0,01</td>
<td>-0,12*</td>
<td>0,24*</td>
<td>-0,08*</td>
<td>-0,08*</td>
<td>0,0006</td>
<td>1,00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>-0,16*</td>
<td>0,08*</td>
<td>0,11*</td>
<td>0,10*</td>
<td>-0,02</td>
<td>0,05</td>
<td>-0,21*</td>
<td>0,13*</td>
<td>-0,00</td>
<td>0,11*</td>
<td>-0,01</td>
<td>-0,12*</td>
<td>1,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Die mit * gekennzeichneten Ergebnisse sind signifikant (Signifikanzniveau: $\alpha\leq0,05$)

BMI – Body-Mass-Index
HLI – Healthy Lifestyle Index
RR – Blutdruck
VO₂max – maximale Sauerstoffaufnahme
3.2 Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und kardiorespiratorischer Fitness

Das Ausmaß sitzenden Verhaltens war negativ mit der kardiorespiratorischen Fitness assoziiert: Je mehr Zeit die Jugendlichen sitzend verbrachten, desto weniger Bahnen absolvierten sie im Shuttle-Run-Test und wiesen demnach eine niedrigere maximale Sauerstoffaufnahme (VO$_2$max) auf (b = -0,16; p < 0,001). Dieser Zusammenhang blieb auch nach Adjustierung für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund und körperliche Aktivität signifikant (b = -0,12; p < 0,001). Sowohl das männliche (b = -0,15; p = 0,001) als auch das weibliche Kollektiv (b = -0,12; p = 0,003) wiesen einen signifikant negativen Zusammenhang zwischen sedentärem Verhalten und der kardiorespiratorischen Fitness auf. Alle Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt. Weder für diesen noch für einen der folgenden Zusammenhänge mit sitzendem Verhalten konnte ein signifikanter Unterschied zwischen Mädchen und Jungen gefunden werden. Die Signifikanzwerte des Interaktionsterms sind stets alle p > 0,005.

**Tabelle 4**

Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und der VO$_2$max bei Jugendlichen, ebenso wie für Jungen und Mädchen getrennt

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Unadjustiert</th>
<th></th>
<th>Adjustiert</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>b</td>
<td>95% KI</td>
<td>p</td>
</tr>
<tr>
<td>VO$_2$max</td>
<td></td>
<td>-0,16</td>
<td>-0,24; -0,09</td>
<td>&lt;0,001</td>
</tr>
<tr>
<td>Jungen</td>
<td></td>
<td>p IA</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-0,15</td>
<td>-0,24; -0,06</td>
<td>0,001</td>
</tr>
<tr>
<td>Mädchen</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VO$_2$max</td>
<td></td>
<td>0,539</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

IA – Interaktionsterm
Kl – Konfidenzintervall
VO$_2$max – maximale Sauerstoffaufnahme
Die mit * gekennzeichneten Werte sind adjustiert für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund, körperliche Aktivität (Tage/Woche).
Signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt (Signifikanzniveau nach Bonferroni-Korrektur: α≤0,005)
3.3 Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und anthropometrischen Merkmalen

Zwischen dem sitzenden Verhalten und den Body-Mass-Index-Perzentilwerten der 12- bis 17-jährigen Jugendlichen konnte zwar ohne Adjustierung ein signifikant positiver Zusammenhang festgestellt werden (b = 0,58; p = 0,001), dieser war jedoch nach Adjustierung für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund und körperlicher Aktivität nicht mehr signifikant (b = 0,48; p = 0,006). Auch bei der getrennten Untersuchung von Mädchen und Jungen war die Korrelation nicht statistisch bedeutsam (b = 0,57; p = 0,018 bzw. b = 0,40; p = 0,119).

Für den Zusammenhang zwischen dem Vorliegen von Übergewicht und sitzendem Verhalten zeigte sich ohne Adjustierung für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund und körperliche Aktivität (OR = 1,05; p = 0,004) eine signifikant positive Korrelation, diese war jedoch nach Korrektur der Messdaten um die Kovariaten nicht mehr signifikant (OR = 1,04; p = 0,014). Auch Adipositas war nicht statistisch signifikant mit sitzendem Verhalten assoziiert (siehe Tabelle 5). In den Untergruppen der Jungen und Mädchen war weder der Zusammenhang zwischen sedentärem Verhalten und Übergewicht noch der Zusammenhang zwischen sedentärem Verhalten und Adipositas statistisch signifikant (siehe Tabelle 5).

Vermehrtes Sitzen der Schülerinnen und Schüler war mit einem höheren Körperfettanteil assoziiert (b = 0,16; p = 0,003). Nach Adjustierung für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund und körperliche Aktivität war der Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und dem Körperfettanteil jedoch nicht mehr nachweisbar (b = 0,13; p = 0,007). Die Analysen, die für Jungen und Mädchen getrennt durchgeführt wurden, zeigten auf, dass sitzendes Verhalten lediglich bei den weiblichen Studienteilnehmern signifikant positiv mit dem Körperfettanteil assoziiert war (b = 0,18; p = 0,002), das heißt: Je mehr die 12- bis 17-jährigen Mädchen mit sitzenden Verhaltensweisen verbracht haben, desto höher war der Körperfettanteil. Bei den Jungen dagegen war dieser Zusammenhang nicht statistisch bedeutsam (b = 0,08; p = 0,243).
Längere Sitzzeiten der Jugendlichen waren nicht mit einem größeren Taillenumfang assoziiert (b = 0,9; p = 0,114). Sowohl bei den Jungen (b = 0,13; p = 0,129) als auch bei den Mädchen (b = 0,08; p = 0,307) bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und dem Taillenumfang.

**Tabelle 5**
Zusammenhänge zwischen sitzendem Verhalten und den anthropometrischen Merkmalen (BMI-Perzentilwerte, Körperfettanteil, Taillenumfang, Übergewicht, Adipositas) bei Jugendlichen, ebenso wie für Jungen und Mädchen getrennt

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Unadjustiert</th>
<th></th>
<th></th>
<th>Adjustiert</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>b</td>
<td>95% KI</td>
<td>p</td>
<td>Adj b*</td>
<td>95% KI</td>
<td>p</td>
</tr>
<tr>
<td>BMI-Perzentile</td>
<td>0,58</td>
<td>0,24; 0,92</td>
<td>0,001</td>
<td>0,48</td>
<td>0,14; 0,83</td>
<td>0,006</td>
</tr>
<tr>
<td>Körperfettanteil</td>
<td>0,16</td>
<td>0,06; 0,27</td>
<td>0,003</td>
<td>0,13</td>
<td>0,03; 0,22</td>
<td>0,007</td>
</tr>
<tr>
<td>Taillenumfang</td>
<td>0,14</td>
<td>0,02; 0,25</td>
<td>0,020</td>
<td>0,09</td>
<td>-0,02; 0,21</td>
<td>0,114</td>
</tr>
<tr>
<td>OR</td>
<td></td>
<td>95% KI</td>
<td>p</td>
<td>OR</td>
<td>95% KI</td>
<td>p</td>
</tr>
<tr>
<td>Übergewicht</td>
<td>1,05</td>
<td>1,02; 1,08</td>
<td>0,004</td>
<td>1,04</td>
<td>1,01; 1,08</td>
<td>0,014</td>
</tr>
<tr>
<td>Adipositas</td>
<td>1,04</td>
<td>1,00; 1,10</td>
<td>0,078</td>
<td>1,03</td>
<td>0,98; 1,08</td>
<td>0,237</td>
</tr>
</tbody>
</table>

|                              | Jungen |          |          | Mädchen |          |          |
|------------------------------|        | 95% KI   | p        | Adj b*  | 95% KI   | p        |
| BMI-Perzentile               | 0,658  | 0,40; -0,10; 0,91 | 0,119 | 0,57 | 0,10; 1,03 | 0,018 |
| Körperfettanteil             | 0,190  | 0,08; -0,06; 0,22 | 0,243 | 0,18 | 0,06; 0,30 | 0,002 |
| Taillenumfang                | 0,567  | 0,13; -0,04; 0,30 | 0,129 | 0,08 | -0,07; 0,23 | 0,307 |
| OR                           |         | 95% KI   | p        | OR      | 95% KI   | p        |
| Übergewicht                  | 0,742  | 1,04; 0,99; 1,09 | 0,130 | 1,05 | 1,00; 1,10 | 0,038 |
| Adipositas                   | 0,729  | 1,04; 0,97; 1,12 | 0,254 | 1,03 | 0,97; 1,10 | 0,297 |

BMI – Body-Mass-Index
IA – Interaktionsterm
KI – Konfidenzintervall
OR – Odds Ratio
Die mit * gekennzeichneten Werte sind adjustiert für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund, körperliche Aktivität (Tage/Woche).
Signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt (Signifikanzniveau nach Bonferroni-Korrektur: α≤0,005)
3.4 Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und kardiovaskulären Risikofaktoren


### Tabelle 6
Zusammenhänge zwischen sitzendem Verhalten und dem systolischen und diastolischen Blutdruck von Jugendlichen, ebenso wie für Jungen und Mädchen getrennt

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Unadjusrtiert</th>
<th>Adjusrtiert</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>b</td>
<td>95% KI</td>
</tr>
<tr>
<td>RR systolisch</td>
<td>-0,03</td>
<td>-0,18; 0,13</td>
</tr>
<tr>
<td>RR diastolisch</td>
<td>0,09</td>
<td>-0,01; 0,19</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Jungen</th>
<th>Mädchen</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>p IA</td>
<td>Adj b*</td>
<td>95% KI</td>
</tr>
<tr>
<td>RR systolisch</td>
<td>0,193</td>
<td>-0,003</td>
</tr>
<tr>
<td>RR diastolisch</td>
<td>0,339</td>
<td>0,01</td>
</tr>
</tbody>
</table>

IA – Interaktionsterm
KI – Konfidenzintervall
RR – Blutdruck
Die mit * gekennzeichneten Werte sind adjustiert für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund, körperliche Aktivität (Tage/Woche).
Signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt (Signifikanzniveau nach Bonferroni-Korrektur: α≤0,005)

3.5 Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und dem Healthy Lifestyle Index (HLI)

Das Gesundheitsverhalten von Jugendlichen war signifikant negativ mit sitzendem Verhalten assoziiert (b = -0,03; p < 0,001). Je mehr die Schülerinnen und Schüler mit sitzendem Verhalten verbracht haben, desto häufiger haben sie in den Kategorien
des HLI negativ abgeschnitten und demnach weniger Punkte erreicht. Der negative Zusammenhang blieb auch bei der Adjustierung für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund und körperliche Aktivität signifikant nachweisbar (b = -0,02, p < 0,001). Längere Sitzzeiten korrelierten zudem negativ mit der Chance, den HLI-Höchstwert zu erreichen (OR = 0,95; p = 0,001). Vergleicht man nun die männlichen und weiblichen Studienteilnehmer getrennt, wird ersichtlich, dass sitzendes Verhalten bei beiden Geschlechtern signifikant negativ mit dem Gesundheitsverhalten korrelierte (siehe Tabelle 7). Die Chance der Jungen und Mädchen, den HLI-Höchstwert zu erreichen, war dagegen nicht mit zunehmendem sitzenden Verhalten assoziiert (OR = 0,95; p = 0,029 bzw. OR = 0,94; p = 0,008).

Tabelle 7
Zusammenhang zwischen sitzendem Verhalten und dem Healthy Lifestyle Index (HLI) sowie dem HLI-Höchstwert für alle Studienteilnehmer, ebenso wie für Jungen und Mädchen getrennt

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Unadjustiert</th>
<th>Adj</th>
<th>95% KI</th>
<th>p</th>
<th>Adj</th>
<th>95% KI</th>
<th>p</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>b</td>
<td>95% Kl</td>
<td>p</td>
<td></td>
<td>Adj b*</td>
<td>95% KI</td>
<td>p</td>
</tr>
<tr>
<td>HLI</td>
<td>-0,03</td>
<td>-0,04; 0,02</td>
<td>&lt;0,001</td>
<td></td>
<td>-0,02</td>
<td>-0,03; 0,01</td>
<td>&lt;0,001</td>
</tr>
<tr>
<td>OR</td>
<td>0,95</td>
<td>0,92; 0,97</td>
<td>&lt;0,001</td>
<td></td>
<td>0,95</td>
<td>0,92; 0,98</td>
<td>0,001</td>
</tr>
<tr>
<td>HLI-Höchstwert</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>p IA</td>
<td>0,613</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Jungen</td>
<td>Adj b*</td>
<td>95% Kl</td>
<td>p</td>
<td></td>
<td>Adj b*</td>
<td>95% Kl</td>
<td>p</td>
</tr>
<tr>
<td>HLI</td>
<td>-0,02</td>
<td>-0,03; 0,01</td>
<td>0,002</td>
<td></td>
<td>-0,03</td>
<td>-0,04; 0,01</td>
<td>&lt;0,001</td>
</tr>
<tr>
<td>OR</td>
<td>0,95</td>
<td>0,90; 0,99</td>
<td>0,029</td>
<td></td>
<td>0,94</td>
<td>0,90; 0,98</td>
<td>0,008</td>
</tr>
<tr>
<td>HLI-Höchstwert</td>
<td>0,981</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

HLI – Healthy Lifestyle Index
IA – Interaktionsterm
KI – Konfidenzintervall
OR – Odds Ratio
Die mit * gekennzeichneten Werte sind adjustiert für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund, körperliche Aktivität (Tage/Woche).
Signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt (Signifikanzniveau nach Bonferroni-Korrektur: α≤0,005)
3.6 Bildschirmbasiertes versus nicht-bildschirmbasiertes sitzendes Verhalten

Im Folgenden sollen die Auswirkungen von bildschirmbasiertem und nicht-bildschirmbasiertem sitzenden Verhalten auf gesundheitliche Merkmale der Jugendlichen getrennt betrachtet werden.

Sowohl das bildschirmbasierte sitzende Verhalten als auch das nicht-bildschirmbasierte sitzende Verhalten waren signifikant negativ mit der maximalen Sauerstoffaufnahme der 12- bis 17-jährigen Jugendlichen assoziiert (b = -0,18; p < 0,001 bzw. b = -0,15; p = 0,004). Je mehr Zeit die Studienteilnehmer mit bildschirmbasiertem und nicht-bildschirmbasiertem sitzenden Verhalten verbrachten, desto schlechter war die maximale Sauerstoffaufnahme und damit die kardiorespiratorische Fitness.

Im Gegensatz dazu war ausschließlich das bildschirmbasierte sitzende Verhalten mit den BMI-Perzentilwerten sowie dem Körperfettanteil signifikant positiv assoziiert (b = 0,85; p < 0,001 bzw. b = 0,21; p = 0,001). Das heißt, dass längeres Fernsehen oder DVD anschauen, Computerspielen, mit der Spielekonsole oder dem Handy spielen mit einem höheren Body-Mass-Index und einem höheren Körperfettanteil einherging. Dagegen bestand zwischen der Bildschirmmediennutzung und dem Taillenumfang kein statistisch bedeutsamer Zusammenhang (b = 0,19; p = 0,015). Für das nicht-bildschirmbasierte sitzende Verhalten konnte kein signifikanter Zusammenhang mit den BMI-Perzentilwerten, dem Körperfettanteil und dem Taillenumfang gesehen werden (siehe Tabelle 8). Vermehrte Bildschirmmediennutzung war zudem signifikant mit Übergewicht verbunden (OR = 1,07; p = 0,001). Weder für das bildschirmbasierte noch für das nicht-bildschirmbasierte sitzende Verhalten bestanden hinsichtlich Adipositas statistisch bedeutsame Zusammenhänge (siehe Tabelle 8).

Mit Blick auf die kardiovaskulären Risikofaktoren traten keine Unterschiede zwischen den beiden Formen von sitzendem Verhalten zutage. So waren weder das bildschirmbasierte noch das nicht-bildschirmbasierte sitzende Verhalten signifikant
positiv bzw. negativ mit dem diastolischen Blutdruck und dem systolischen Blutdruck der Schülerinnen und Schüler assoziiert (siehe Tabelle 8).

Bei einem hohen Maß an Bildschirmmediennutzung erreichten die Jugendlichen weniger Punkte im Healthy Lifestyle Index. Bildschirmbasiertes sitzendes Verhalten war somit signifikant negativ mit dem Gesundheitsverhaltensindex assoziiert ($b = -0,04$; $p < 0,001$). Auch die Chance, den HLI-Höchstwert zu erreichen, war bei vermehrtem bildschirmbasiertem sitzenden Verhalten verringert ($OR = 0,90$; $p < 0,001$). Zwischen dem nicht-bildschirmbasierten sitzenden Verhalten und dem Healthy Lifestyle Index bestand kein bedeutsamer Zusammenhang (siehe Tabelle 8).

**Tabelle 8**
Zusammenhang zwischen bildschirmbasiertem bzw. nicht-bildschirmbasiertem sitzenden Verhalten und der Fitness, den anthropometrischen Parametern, den kardiovaskulären Risikofaktoren sowie dem Healthy Lifestyle Index

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Bildschirmbasiertes sitzendes Verhalten</th>
<th>Nicht-bildschirmbasiertes sitzendes Verhalten</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Adj $b$*</td>
<td>95% KI</td>
</tr>
<tr>
<td>VO$_{2}$max</td>
<td>-0,18</td>
<td>-0,26; -0,10</td>
</tr>
<tr>
<td>BMI-Perzentile</td>
<td>0,85</td>
<td>0,39; 1,31</td>
</tr>
<tr>
<td>Körperfettanteil</td>
<td>0,21</td>
<td>0,09; 0,33</td>
</tr>
<tr>
<td>Taillenumfang</td>
<td>0,19</td>
<td>0,04; 0,34</td>
</tr>
<tr>
<td>RR systolisch</td>
<td>0,07</td>
<td>-0,13; 0,27</td>
</tr>
<tr>
<td>RR diastolisch</td>
<td>0,17</td>
<td>0,03; 0,30</td>
</tr>
<tr>
<td>HLI</td>
<td>-0,04</td>
<td>-0,06; -0,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Übergewicht</td>
<td>1,07</td>
<td>1,03; 1,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Adipositas</td>
<td>1,03</td>
<td>0,97; 1,10</td>
</tr>
<tr>
<td>HLI-Höchstwert</td>
<td>0,90</td>
<td>0,86; 0,95</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Legende**
- BMI – Body-Mass-Index
- HLI – Healthy Lifestyle Index
- KI – Konfidenzintervall
- OR – Odds Ratio
- RR – Blutdruck
- VO$_{2}$max – maximale Sauerstoffaufnahme
- Die mit * gekennzeichneten Werte sind adjustiert für Alter, Geschlecht, Schultyp, Migrationshintergrund, körperliche Aktivität (Tage/Woche).
- Signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt (Signifikanzniveau nach Bonferroni-Korrektur: $\alpha \leq 0,005$)
In weiteren Detailanalysen wurde der Zusammenhang zwischen bildschirmassoziertem und nicht-bildschirmassoziertem sitzendem Verhalten und der körperlichen Aktivität sowie der Ernährung untersucht. Es zeigte sich, dass ausschließlich das bildschirmassozierte sitzende Verhalten negativ mit dem Ausmaß der körperlichen Aktivität korrelierte \( (b = -0,15; \ p < 0,001) \). Je mehr Zeit die Jugendlichen vor dem Bildschirm saßen, desto weniger waren sie körperlich aktiv. Zudem waren die Jugendlichen, die beim bildschirmassozierten sitzenden Verhalten über dem Median lagen, deutlich weniger körperlich aktiv \( (M = 3,87) \) als diejenigen, die unter dem Median lagen \( (M = 4,32) \) \( (t(995) = 4,27; \ p < 0,001) \). Für nicht-bildschirmassoziertes sitzendes Verhalten hingegen zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang \( (b = -0,01; \ p = 0,64) \). Sowohl die Jugendlichen, die über dem Median lagen, als auch die, die unter dem Median lagen, waren in fast gleichem Ausmaß körperlich aktiv \( (M = 4,03 \text{ versus } M = 4,18) \) \( (t(995) = 1,43; \ p = 0,153) \).

Weiterhin wurde deutlich, dass lediglich bildschirmbasierte sitzende Verhaltensweisen mit ungesünder Ernährung assoziiert waren. Die 12- bis 17-Jährigen, die beim bildschirmbasierten sitzenden Verhalten über dem Median lagen, ernährten sich deutlich ungesünder als die unter dem Median. Sie aßen signifikant weniger Früchte \( (b = 0,21; \ p < 0,001) \) und mehr Fast Food \( (b = -0,24; \ p < 0,001) \) und tranken signifikant weniger Wasser \( (b = 0,17; \ p < 0,001) \), aber mehr Softdrinks \( (b = -0,27; \ p < 0,001) \). Kein Zusammenhang konnte dagegen zwischen bildschirmbasiertem sitzenden Verhalten und dem Verzehr von Süßigkeiten festgestellt werden \( (b = -0,03; \ p = 0,309) \). Im Gegensatz dazu war das nicht-bildschirmbasierte sitzende Verhalten ausschließlich mit dem Verzehr von Fast Food signifikant assoziiert \( (b = -0,12; \ p < 0,001) \). Für alle anderen Ernährungsitems wurde kein statistisch signifikanter Zusammenhang gefunden.

In weiteren Analysen wurde die durchschnittliche Wachzeit Jugendlicher als natürliches Maximum zur Limitierung der Dauer des sitzenden Verhaltens herangezogen. Insgesamt zeigten sich in den Ergebnissen kaum Abweichungen. Die Assoziationen zwischen dem gesamten sitzenden Verhalten und Indikatoren des Gewichtsstatus wurden im Gegensatz zu den Ausgangsanslysen nicht signifikant \( (p \)
≥ 0,009); die Assoziationen mit der kardiorespiratorischen Fitness sowie dem Gesundheitsverhalten zeigten sich auch in den Sensitivitätsanalysen als statistisch bedeutsam (p ≤ 0,001). Die Ergebnisse zum bildschirmassoziierten sitzenden Verhalten blieben auch in den Sensitivitätsanalysen unverändert. Bezüglich des nicht-bildschirmassoziierten sitzenden Verhaltens zeigten sich keine Zusammenhänge mit den erfassten Gesundheitsindikatoren, das heißt die Assoziation mit der kardiorespiratorischen Fitness wurde nicht mehr signifikant (p = 0,006).
4 Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden die Zusammenhänge zwischen sitzendem Verhalten und verschiedenen medizinischen Indikatoren sowie dem Gesundheitsverhalten an einer Stichprobe von 1296 Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren untersucht. Dabei wurden auch die Unterschiede zwischen bildschirmbasiertem und nicht-bildschirmbasiertem sitzenden Verhalten betrachtet. Im Folgenden sollen die Ergebnisse diskutiert und kritisch beleuchtet werden.

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Lebensweise. Dagegen waren nicht-bildschirmassozierte sitzende Verhaltensweisen lediglich signifikant mit der kardiorespiratorischen Fitness der Jugendlichen verbunden.

4.2 Vergleich mit anderen Studien


Neben Martinez-Gomez et al. (2009), die in einer Studie mit Kindern im Alter von 3 bis 8 Jahren einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen bildschirmassoziiertem sitzendem Verhalten und dem diastolischen sowie systolischen Blutdruck sehen, beschreiben auch Sugiyama et al. (2007) im Rahmen einer großen repräsentativen Stichprobe von Jugendlichen aus den USA ebenso wie einige Längsschnittstudien (Wells et al. 2008; Dasgupta 2008), dass vermehrtes

4.3 Stärken und Schwächen der Studie


bildschirmbasiertem sitzenden Verhalten. Eine weitere Limitation der Arbeit ist die Tatsache, dass aufgrund der lediglich im Querschnitt vorliegenden Daten keine kausalen Zusammenhänge untersucht beziehungsweise keine Aussagen über die Wirkungsrichtung der Korrelation (wirkt sich sitzendes Verhalten negativ auf den BMI oder wirkt sich umgekehrt ein hoher BMI negativ auf das sitzende Verhalten aus) gemacht werden können. Weiterhin ist anzumerken, dass im Rahmen dieser Arbeit einerseits eine Vielzahl an medizinischen Parametern erfasst wurde, andererseits aber weitere Risikofaktoren wie z. B. die Serum-Triglyceride, das HDL-Cholesterin oder der Nüchternblutzucker nicht gemessen wurden. Aussagen über ein mögliches Risiko für das metabolische Syndrom sind somit nicht möglich.

4.4 Bedeutung der Studie und Ausblick


durch Längsschnittstudien zu prüfen und zu bestätigen, um letztendlich auch kausale Schlüsse ziehen zu können.

Zusammenfassung


Geschlechter schien sitzendes Verhalten nur bei Mädchen in einem negativen Zusammenhang mit den Körpermaßen zu stehen.

Da Jugendliche viel Zeit mit sitzenden Verhaltensweisen verbringen und diese häufig über Jahre persistieren, sind die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bedeutsam für die Gesundheit von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen und erfordern weitere Untersuchungen. Zukünftige Studien sollten sitzendes Verhalten sowohl subjektiv als auch objektiv erfassen und darüber hinaus längsschnittlich angelegt sein, um die Wirkungsrichtung untersuchen zu können. Die dargestellten Ergebnisse betonen darüber hinaus die Notwendigkeit, sitzendes Verhalten zu reduzieren und die körperliche Aktivität zu fördern, um das Gesundheitsrisiko von Kindern und Jugendlichen zu minimieren.
Literaturverzeichnis


Lowry R, Wechsler H, Galuska DA, Fulton JE, Kann L (2002) Television viewing and its associations with overweight, sedentary lifestyle, and insufficient consumption...


Anhang

I. Fragebogen für Schülerinnen und Schüler
Liebe Schülerin, lieber Schüler,
vielen Dank, dass du an der Befragung teilnimmst.

Beachte bitte:

Dies ist kein Test. Es gibt keine richtigen und falschen Antworten.
Es erfährt niemand, welcher Fragebogen von dir kommt und was du geantwortet hast. Diese erste Seite behältst du nach Erstellung des Codes und kannst sie vernichten.

Das Ausfüllen des Fragebogens ist freiwillig.

Wenn du Fragen hast, melde dich bitte.
Zuerst ein paar allgemeine Fragen zu dir

1.) Ich bin ein [Junge] [Mädchen] und [ ] Jahre alt.

2.) In welchem Land wurde deine Mutter geboren? [ ] In Deutschland [ ] In einem anderen Land
   In welchem Land wurde dein Vater geboren? [ ] [ ]

3.) Besitzt deine Familie ein Auto?
   [ ] Nein
   [ ] Ja, eins
   [ ] Ja, zwei oder mehr

4.) Hast du ein [eigenes Zimmer]?
   [ ] Nein
   [ ] Ja

5.) Wie oft bist du während der [letzten 12 Monate] mit deiner Familie in die Ferien gefahren?
   [ ] Überhaupt nicht
   [ ] Einmal
   [ ] Zweimal
   [ ] Mehr als zweimal

6.) Wie viele Computer gibt es bei dir zu Hause?
   [ ] Keinen
   [ ] Einen
   [ ] Zwei
   [ ] Mehr als zwei

7.) Hier findest du ein paar Aussagen zu dir: Wie sehr stimmst du ihnen zu?
   Bitte kreuz in jeder Zeile ein Kästchen an.

| Die Lösung schwieriger Probleme gelingt mir immer, wenn ich mich darum bemühe. |
| [ ] Stimmt nicht | [ ] Stimmt kaum | [ ] Stimmt eher | [ ] Stimmt genau |
| In unerwarteten Situationen weiß ich immer, wie ich mich verhalten soll. |
| [ ] Stimmt nicht | [ ] Stimmt kaum | [ ] Stimmt eher | [ ] Stimmt genau |
| Schwierigkeiten sehe ich gelassen entgegen, weil ich meinen Fähigkeiten immer vertrauen kann. |
| [ ] Stimmt nicht | [ ] Stimmt kaum | [ ] Stimmt eher | [ ] Stimmt genau |
| Wenn eine neue Sache auf mich zukommt, weiß ich, wie ich damit umgehen kann. |
| [ ] Stimmt nicht | [ ] Stimmt kaum | [ ] Stimmt eher | [ ] Stimmt genau |
| Wenn ein Problem auftaucht, kann ich es aus eigener Kraft meistern. |
| [ ] Stimmt nicht | [ ] Stimmt kaum | [ ] Stimmt eher | [ ] Stimmt genau |
8.) Wie sehr treffen folgende Aussagen auf dich zu?  
Bitte kreuze in jeder Zeile ein Kästchen an.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aussage</th>
<th>Stimmt nicht</th>
<th>Stimmt kaum</th>
<th>Stimmt eher</th>
<th>Stimmt genau</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Bei den meisten Sportarten bin ich gut.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Die meisten Sportarten fallen mir leicht.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich bin besser im Sport als die meisten meiner Freunde.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andere Leute denken, dass ich gut im Sport bin.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich habe gute sportliche Fähigkeiten.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich fülle mich in meinem Körper zu Hause.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich bin mit meinem Körper zufrieden.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich bin stolz auf meinen Körper.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Wenn ich mich vom Aussehen her mit anderen vergleiche, bin ich der Meinung, dass ich mich sehen lassen kann.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich bin mit meinem Aussehen zufrieden.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

9.) Wie beurteilst du die folgenden Aussagen?  
Bitte kreuze in jeder Zeile ein Kästchen an.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aussage</th>
<th>Keinfall</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7 (Ganz sicher)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ich beabsichtige, in der nächsten Woche an den meisten Tagen für mindestens 60 Minuten körperlich aktiv zu sein.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich plane, in der nächsten Woche an den meisten Tagen für mindestens 60 Minuten körperlich aktiv zu sein.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich erwarte, dass ich in der nächsten Woche an den meisten Tagen für mindestens 60 Minuten körperlich aktiv sein werde.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

10.) Glaubst du, dass du …

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aussage</th>
<th>Stimmt nicht</th>
<th>Stimmt kaum</th>
<th>Stimmt eher</th>
<th>Stimmt genau</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>… viel zu dünn bist?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>… ein bisschen zu dünn bist?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>… genau das richtig Gewicht hast?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>… ein bisschen zu dick bist?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>… viel zu dick bist?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nun folgen einige Fragen zu deinem Freizeitverhalten

11.) Wie oft machst du gefährliche Sachen, um Spaß zu haben?

<table>
<thead>
<tr>
<th>Antwort</th>
<th>Öfter</th>
<th>Gelegentlich</th>
<th>Manchmal</th>
<th>Oft</th>
<th>Sehr oft</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Überhaupt nicht</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gelegentlich</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Manchmal</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Oft</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sehr oft</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

12.) Wie oft machst du aufregende Sachen, auch wenn sie gefährlich sind?

<table>
<thead>
<tr>
<th>Antwort</th>
<th>Öfter</th>
<th>Gelegentlich</th>
<th>Manchmal</th>
<th>Oft</th>
<th>Sehr oft</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Überhaupt nicht</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gelegentlich</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Manchmal</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Oft</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sehr oft</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
13.) Die beiden folgenden Fragen beziehen sich auf die gesamte Zeit, die du jeden Tag körperlich aktiv bist.

Körperliche Aktivitäten schließen alle Tätigkeiten ein, bei denen das Herz schneller schlägt und für einige Zeit die Atmung erhöht ist. Zu den körperlichen Aktivitäten zählen beispielsweise Sport (Basketball, Fußball, Schwimmen, ...), Spielen mit Freunden oder das Fahrradfahren zur Schule.

Zähle die gesamte Zeit zusammen, die du jeden Tag mit körperlicher Aktivität verbringst.

An wie vielen Tagen der letzten sieben Tage warst du für mindestens 60 min am Tag körperlich aktiv?

0 Tage 1 Tag 2 Tage 3 Tage 4 Tage 5 Tage 6 Tage 7 Tage

An wie vielen Tagen einer normalen Woche bist du für mindestens 60 min am Tag körperlich aktiv?

0 Tage 1 Tag 2 Tage 3 Tage 4 Tage 5 Tage 6 Tage 7 Tage

14.) Bei dieser Frage geht es um sportliche Aktivitäten im Verein.

Wie viele Stunden in einer normalen Woche betreibst du Sport im Verein?
Rechne alle Trainingszeiten und Wettkämpfe/ Punktspiele zusammen. Wenn du Mitglied verschiedener Sportvereine bist, zähle die Zeit aller Sportarten zusammen.

_______ Stunden pro Woche

Wie sehr strengst du dich dabei in der Regel an? (Bitte kreuze nur eine Antwort an)

☐ Ohne zu schwitzen und ohne Kurzatmigkeit/ Schnaufen
☐ Etwas Schwitzen und etwas Kurzatmigkeit/ Schnaufen
☐ Viel Schwitzen und viel Kurzatmigkeit/ Schnaufen


Wie viele Stunden in einer normalen Woche betreibst du Sport in deiner Freizeit?
Rechne alle Zeiten und Gelegenheiten zusammen, die mindestens 15 Minuten gedauert haben.

_______ Stunden pro Woche

Wie sehr strengst du dich dabei in der Regel an? (Bitte kreuze nur eine Antwort an)

☐ Ohne zu schwitzen und ohne Kurzatmigkeit/ Schnaufen
☐ Etwas Schwitzen und etwas Kurzatmigkeit/ Schnaufen
☐ Viel Schwitzen und viel Kurzatmigkeit/ Schnaufen
16.) Die folgenden Fragen beziehen sich auf den vergangenen Schultag, in der Regel also auf gestern. (Ausnahme: Falls heute Montag ist, beziehen sich die Fragen auf den letzten Donnerstag.)

Zusammengerechnet, wie viel Zeit hast du mit den folgenden Aktivitäten verbracht?
(Wenn du keine Zeit mit einer bestimmten Aktivität verbracht hast, trage bei dieser „0“ ein)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aktivität</th>
<th>Stunden und Minuten</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Fernsehen und/ oder DVD anschauen</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Spiele auf dem Computer, der Spielkonsole oder dem Handy (keine Bewegungs-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>spiele wie z. B. Wirsports)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andere Freizeitaktivitäten mit dem Computer (z. B. soziale Netzwerke, im</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Internet surfen)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sitzen im Auto, Bus oder Zug</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hausaufgaben machen (sowohl mit als auch ohne Computer) oder Nachhilfe</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lesen (nicht für die Schule)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sitzen oder Liegen während du Musik hörst</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kreative Hobbys im Sitzen oder Liegen (z. B. Malen, Basteln, Stricken,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Musikanstrument spielen)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sitzen oder Liegen während du telefonierst oder mit anderen redest (z.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B. mit Freunden)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andere sitzende oder liegende Beschäftigungen (außer Schläfen, Essen und</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Schule)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Wege zu Fuß zurückgelegt (z. B. zu Freunden, zur Schule, mit dem Hund</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>spazieren gehen)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt (z. B. zu Freunden, zur Schule oder</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>zum Einkaufen)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aufgaben im Haushalt und Garten (z. B. Zimmer aufräumen, Küchendienst,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rasen mähen)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sport im Verein (auch Punktspiele, Wettkämpfe oder Turniere)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sportliche Aktivitäten in der Schule (Schulsport oder Sport-AG)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sportliche Aktivitäten in der Freizeit (z. B. inline Skaten, Fußball</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>spielen, Joggen)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andere Beschäftigungen (nicht im Liegen oder Sitzen)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Warst du an diesem Tag krank oder verletzt?  

☐ Nein  ☐ Ja
17.) Die folgenden Fragen beziehen sich auf den letzten Sonntag.

Zusammengerechnet, wie viel Zeit hast du mit den folgenden Aktivitäten verbracht?
(Wenn du keine Zeit mit einer bestimmten Aktivität verbracht hast, trage bei dieser „0“ ein)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aktivität</th>
<th>Stunden</th>
<th>Minuten</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Fernsehen und/ oder DVD anschauen</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Spiele auf dem Computer, der Spielekonsole oder dem Handy (keine Bewegungsspiele wie z. B. Wii, Sports)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andere Freizeitaktivitäten mit dem Computer (z. B. soziale Netzwerke, im Internet surfen)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sitzen im Auto, Bus oder Zug</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hausaufgaben machen (sowohl mit als auch ohne Computer) oder Nachhilfe</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lesen (nicht für die Schule)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sitzen oder Liegen während du Musik hörst</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kreative Hobbys im Sitzen oder Liegen (z. B. Malen, Basteln, Musikinstrument spielen)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sitzen oder Liegen während du telefonierst oder mit anderen redest (z. B. mit Freunden)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andere sitzende oder liegende Beschäftigungen (außer Schlafen und Essen)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Wege zu Fuß zurückgelegt (z. B. zu Freunden, Einkaufen, mit dem Hund spazieren gehen)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt (z. B. zu Freunden oder Einkaufen)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aufgaben im Haushalt und Garten (z. B. Zimmer aufräumen, Küchendienst, Rasen mähen)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sport im Verein (auch Punktspiele, Wettkämpfe oder Turniere)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sportliche Aktivitäten in der Freizeit (z. B. Inline Skaten, Fußball spielen, Joggen)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andere Beschäftigungen (nicht im Liegen oder Sitzen)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Warst du an diesem Tag krank oder verletzt?  

☐ Nein  ☐ Ja
### Jetzt noch einmal ein paar Fragen zu dir

18.) Wie häufig hast du dich in der letzten Woche folgendermaßen gefühlt?

*Bitte kreuz je Zelle ein Kästchen an.*

**In der letzten Woche ...**

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Nie</th>
<th>Selten</th>
<th>Manchmal</th>
<th>Oft</th>
<th>Immer</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>... mochte ich mich selbst leiden.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... fühlte ich mich wohl in meiner Haut.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... war ich stolz auf mich.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... habe ich mich allein gefühlt.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... habe ich viel gelacht und Spaß gehabt.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

19.) Wie beurteilst du die folgenden Aussagen?

*Bitte kreuz je Zelle ein Kästchen an.*

**Ich bin mir sicher, eine geplante körperliche Aktivität (z. B. Joggen, mit dem Fahrrad zur Schule fahren oder zum Training im Sportverein gehen) auch dann noch auszuüben, wenn ...**

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Gar nicht sicher</th>
<th>Wenig sicher</th>
<th>Vielachtig sicher</th>
<th>Ziemlich sicher</th>
<th>Ganz sicher</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>... ich müde bin.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... ich mich niedergeschlagen fühle.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... ich Sorgen habe.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... ich mich über etwas ärgere.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... ich mich angespannt fühle.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... ich niemanden finde, der mit mir Sport treibt.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... schlechtes Wetter ist.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... ein interessantes Fernsehprogramm läuft.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

### Nun folgen ein paar Fragen zur Schule

20.) Wie viele Unterrichtsstunden in *einer normalen Woche* betreibst du Sport in der Schule?

Rechne alles zusammen, das heißt, sowohl Schulsport als auch Sport-AGs.

______ Unterrichtsstunden (je 45 Min.) pro Woche

Wie sehr strengst du dich dabei in der Regel an? *(Bitte kreuze nur eine Antwort an.)*

- [ ] Ohne zu schwitzen und ohne Kurzatmigkeit/ Schnaufen
- [ ] Etwas Schwitzen und etwas Kurzatmigkeit/ Schnaufen
- [ ] Viel Schwitzen und viel Kurzatmigkeit/ Schnaufen
21.) Wie häufig hast du die Schulpausen der letzten Woche mit den folgenden Aktivitäten verbracht?

Bitte kreuze in jeder Zelle ein Kästchen an.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Nie</th>
<th>Selten</th>
<th>Manchmal</th>
<th>Oft</th>
<th>Immer</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Durch die Schule/ Über das Schulgelände gehen.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Stehen oder Sitzen (während du dich z. B. unterhältst)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sportliche Aktivität (z. B. Fußball oder Tischtennis spielen)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

22.) Wie bist du in den letzten 4 Wochen meistens zur Schule gekommen? (Bitte kreuze nur eine Antwort an.)

- [ ] Zu Fuß
  Wie viele Minuten brauchst du für eine Strecke? ☐ Minuten

- [ ] Mit dem Fahrrad
  Wie viele Minuten brauchst du für eine Strecke? ☐ Minuten

- [ ] Mit dem Bus oder der Bahn
  Von zu Hause zur Haltestelle und von der Haltestelle zur Schule gehe ich zu Fuß.
  Wie viele Minuten brauchst du für beide Fußwege zusammen? ☐ Minuten

- [ ] Mit dem Auto
  Wie viele Minuten brauchst du für den Weg zur Schule mit dem Auto? ☐ Minuten

Nachfolgend geht es kurz um Rauchen und Alkohol

23.) Wie viele Zigaretten hast du in deinem Leben geraucht?

- [ ] Keine
- [ ] Nur ein paar Züge
- [ ] 1 bis 19 Zigaretten (weniger als eine Packung)
- [ ] 20 bis 100 Zigaretten (ein bis fünf Packungen)
- [ ] Mehr als 100 Zigaretten (mehr als fünf Packungen)

24.) Wie häufig rauchst du zur Zeit?

- [ ] Ich rauche nicht
- [ ] Weniger als einmal im Monat
- [ ] Mindestens einmal im Monat, aber nicht jede Woche
- [ ] Mindestens einmal die Woche, aber nicht jeden Tag
- [ ] Jeden Tag

25.) Hast du schon einmal Alkohol getrunken?

- [ ] Nein
- [ ] Ja
26.) Wie häufig hast du schon einmal fünf oder mehr alkoholische Getränke bei einer Gelegenheit getrunken?

Noch nie  □  Einmal  □  2- bis 5-mal  □  Mehr als 5-mal  □

27.) Wie häufig trinkst du zur Zeit Alkohol?

□ Gar nicht  
□ Weniger als einmal im Monat  
□ Mindestens einmal im Monat, aber nicht jede Woche  
□ Mindestens einmal die Woche, aber nicht jeden Tag  
□ Jeden Tag

Nun geht es darum, wie gut dir bestimmte Freizeitbeschäftigungen gefallen

28.) Wie sehr stimmt du den folgenden Aussagen zu?

Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile ein Kästchen an.

Macht mich bewegen ...

... macht mir Freude.

... genieße ich.

... gibt mir Energie.

... ist sehr angenehm.

... bedeutet, dass mein Körper sich gut anfühlt.

... gibt mir etwas.

... ist sehr aufregend.

... gibt mir ein starkes Erfolgelebnis.

... fühlt sich gut an.

... gibt mir das Gefühl, dass ich lieber etwas anderes machen würde.

29.) Wie sehr stimmt du den folgenden Aussagen zu?

Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile ein Kästchen an.

Fernsehen oder Beschäftigungen am Computer (z.B. Spielen, Chatten, in sozialen Netzwerken unterwegs sein oder im Internet Surfen) ...

... machen mir Freude.

... fühlen sich gut an.

... genieße ich.

... geben mir das Gefühl, dass ich lieber etwas anderes machen würde.
30. Wie sehr stimmen du den folgenden Aussagen zu?

Bitte kreuze in jeder Zeile ein Kästchen an.

**Andere sitzende oder liegende Tätigkeiten wie Lesen, kreativen Hobbys Nachgehen, Telefonieren oder mich mit anderen Unterhalten ...**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Stimme überhaupt nicht zu</th>
<th>Stimme eher nicht zu</th>
<th>Teils/teils</th>
<th>Stimme eher zu</th>
<th>Stimme voll und ganz zu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>... machen mir Freude.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... fühlen sich gut an.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... genieße ich.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... geben mir das Gefühl, dass ich lieber etwas anderes machen würde.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Jetzt folgen ein paar Fragen zu deinem Umfeld**

31. Wie viele deiner Freunde sind regelmäßig körperlich aktiv?

Keine | Wenige | Einige | Die meisten | Alle

32. Wie viele deiner Freunde sind in einem Sportverein?

Keine | Wenige | Einige | Die meisten | Alle

33. Wie wichtig ist körperliche Aktivität in deinem Freundeskreis?

Nicht wichtig | Kaum wichtig | Eher wichtig | Sehr wichtig

34. Wenn ich Sport treiben will, fehlen mir Geräte und Einrichtungen.

Nie | Selten | Gelegentlich | Oft | Immer

35. In meiner näheren Wohnumgebung gibt es viele Möglichkeiten, um körperlich aktiv zu sein (z. B. Parks, Fahrradwege, frei zugängliche Sportplätze).

Stimmt gar nicht | Stimmt wenig | Stimmt teils/teils | Stimmt ziemlich | Stimmt völlig

36. In der letzten Woche, wie häufig ...

Bitte kreuze in jeder Zeile ein Kästchen an.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gar nicht</th>
<th>1-mal</th>
<th>2-bis 3-mal</th>
<th>4-bis 5-mal</th>
<th>Mehr als 5-mal</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>... haben dich deine Eltern zum Sport oder einen Ort gefahren, an dem du körperlich aktiv sein konntest?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... haben dir deine Eltern bei körperliche Aktivität oder beim Sport zugeschaut?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... waren deine Eltern selbst (ohne dich) körperlich aktiv?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
37.) Was schätzt du: Wie viele der Jugendlichen in deinem Alter sind jeden Tag mindestens 60 Minuten körperlich aktiv, sodass sie zumindest leicht ins Schwitzen und außer Atem kommen? (Es geht bei dieser Frage nicht nur um Personen, die du kennst, sondern um alle Jugendlichen in deinem Alter in Deutschland)

Keine  Die Hälfte  Alle

38.) Was schätzt du: Wie viel Zeit verbringen Jugendliche in deinem Alter jeden Tag vor dem Fernseher und/oder dem Computer? (Es geht bei dieser Frage nicht nur um Personen, die du kennst, sondern um alle Jugendlichen in deinem Alter in Deutschland)

0 Stunden  4 Stunden  8 Stunden

Zum Schluss noch ein paar Fragen zu dir

39.) Wie häufig hast du dich in der letzten Woche folgendermaßen gefühlt?

Bitte kreuze in jeder Zeile ein Kästchen an.

**In der letzten Woche ...**

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Nie</th>
<th>Selten</th>
<th>Manchmal</th>
<th>Oft</th>
<th>Immer</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>... hatte ich viel Kraft und Ausdauer.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>... war ich müde und schlapp.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

40.) Wie häufig hast du dich in der letzten Woche folgendermaßen gefühlt?

Bitte kreuze in jeder Zeile ein Kästchen an.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Selten</th>
<th>Manchmal</th>
<th>Oft</th>
<th>Meistens oder die ganze Zeit</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ich habe mich niedergeschlagen und ungültlich gefühlt.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mich haben Dinge beunruhigt, die mir sonst nichts ausma.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>I felt like things I did before didn't work out right.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich habe mich ängstlich gefühlt.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich habe mich einsam gefühlt, so als hätte ich keine Freunde.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>I felt like crying.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ich war traurig.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
41.) In einer **normalen Woche**: Wie häufig isst bzw. trinkst du die folgenden Nahrungsmittel?

*Bitte kreuze in jeder Zeile ein Kästchen an.*

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Mindestens einmal täglich</th>
<th>Meistens wöchentlich, aber nicht täglich</th>
<th>Höchstens wöchentlich</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Frisches Obst und Gemüse bzw. Salat</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
</tr>
<tr>
<td>Schokolade, Süßigkeiten</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
</tr>
<tr>
<td>Cola oder Limonade</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
</tr>
<tr>
<td>Fast Food (z. B. Döner, Pizza, Hamburger, Pommes)</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
</tr>
<tr>
<td>Wasser</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
<td>□</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Super, du hast es geschafft!**

Vielen Dank für deine Teilnahme!
## II. Datenblatt für die medizinische Testung

### Trikotnummer:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ruhepuls</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Messung: Schläge</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Messung: Schläge</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Blutdruck</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Messung: mmHg</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Messung: mmHg</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Alter</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Jahre und Monate</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Körpermaße</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Größe: cm</td>
</tr>
<tr>
<td>Gewicht: kg</td>
</tr>
<tr>
<td>Körperzusammensetzung: %</td>
</tr>
<tr>
<td>BMI:</td>
</tr>
<tr>
<td>Taillenumfang: cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>20 Meter Shuttle-Run Test</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gelaufene Zeit: Minuten</td>
</tr>
<tr>
<td>Belastungspuls: Schläge</td>
</tr>
<tr>
<td>Erholungspuls: Schläge</td>
</tr>
</tbody>
</table>
III. Ethikvotum

Sehr geehrter Herr Hanewinkel,

die Ethikkommission hat Ihren am 19. September 2012 eingereichten Antrag zu dem Vorhaben mit dem Titel

Klasse in Bewegung: Randomisiert-kontrollierte Untersuchung eines multimodalen Klassenwettbewerbs zur Steigerung der körperlichen Aktivität

sorgfältig geprüft und Ihr Vorhaben als „ethisch unbedenklich“ bewertet. Ergänzend wurden in der Kommission einige (kritischen) Punkte erörtert, die ich Ihnen nachstehend zur Kenntnis bringen möchte und Sie die bei Ihrem Vorgehen prüfen resp. umsetzen wollen:

1. Ihr Antrag enthält einen Informationsbogen und eine Einwilligungserklärung der Eltern. Zusätzlich sollte ein entsprechender Informationsbogen für die teilnehmenden Schüler erstellt werden. Da die Kinder ca. 13 bis 14 Jahre alt sein werden, ist auch zu erwägen, dass diese ebenso eine Einwilligungserklärung unterzeichnen sollten. Zwar gibt es keine exakte Vorgabe, ab welchem Alter bei Kindern formale Einwilligungen eingeholt werden müssen und wann eine solche der Eltern ausreicht. Die Teilnehmer sind aber auf jedem Fall in einem Alter, in dem eine solche Einwilligungserklärung schon möglich wäre.

2. Es ist auch die Frage aufgetreten, ob es im Einzelfall nicht auch ein Zuviel an körperlicher Aktivität geben könnte. Bekanntlich wird beispielsweise körperliche Aktivität bei Essgestörten eingesetzt, um ihr Körpergewicht zu reduzieren. Zu fragen ist daher, ob ein Untergewicht unterhalb einer definierten Schwelle der Schüler nicht ein Ausschlusskriterium der Studienteilnahme sein sollte.
3. Schließlich stellte sich die Frage, ob durch die Studienteilnahme (z. B. die Tests der körperlichen Fitness) ein Verletzungsrisiko für Studienteilnehmer entstehen könnte und ob hier ggf. ein spezieller Versicherungsschutz notwendig wäre. Da die Testung im Rahmen von Sportstunden erfolgen und offensichtlich nicht über das dort übliche Maß an sportlicher Aktivität hinausgehende Anforderungen umfassen soll, sieht die Kommission allerdings hier keinen zusätzlichen Handlungsbedarf.

4. Als letzten Punkt gibt die Kommission zu bedenken dass bei der Aufbereitung / Speicherung der Daten die Vorgänge „Pseudonymisierung“ und „Anonymisierung“ nicht klar getrennt seien. Bitte konsultieren Sie dazu noch unsere Homepage unter: 
www.dgps.de/dgps/kommissionen/ethik/hinweise_zur_antragstellung.pdf


(Sigrun-Heide Filipp)
Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei verschiedenen Personen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Ich danke Herrn Prof. Dr. Reiner Hanewinkel für die Überlassung des Themas sowie für die Durchführung dieser Arbeit im Institut für Therapie- und Gesundheitsforschung, verbunden mit der freundlichen Unterstützung bei der Fertigstellung.


Außerdem möchte ich allen Schülerinnen und Schülern für ihre engagierte Teilnahme an der Studie sowie dem gesamten Team, das an der Baseline-Datenerhebung beteiligt war, danken.

Ein ganz großer Dank geht auch an Hannah Correnz und Niklas Witzel für die Durchsicht der Arbeit und die motivierenden Worte.

Schließlich möchte ich meiner Familie, insbesondere meiner Mutter, für den starken Rückhalt, die tagtägliche Unterstützung und die unendliche Geduld meinen Dank aussprechen.
**Curriculum Vitae**

Name  
Nadine Claudia Witzel

Geburtsdatum  
21.03.1991

Geburtsort  
Hünfeld

Staatsangehörigkeit  
deutsch

Familienstand  
ledig

**Schulische Ausbildung**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Jahr</th>
<th>Bildungsbereich</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1997 - 2001</td>
<td>Grundschule Johann-Adam-Förster-Schule in Hünfeld</td>
</tr>
<tr>
<td>2001 - 2010</td>
<td>Wigbertgymnasium in Hünfeld</td>
</tr>
<tr>
<td>06/2010</td>
<td>Allgemeine Hochschulreife</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Studium**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Datum</th>
<th>Lehrplan</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>seit 10/2010</td>
<td>Studium der Humanmedizin, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel</td>
</tr>
<tr>
<td>09/2012</td>
<td>1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung</td>
</tr>
<tr>
<td>seit 01/2014</td>
<td>Doktorandin in dem Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie der Christian-Albrechts-Universität, Kiel</td>
</tr>
<tr>
<td>10/2015</td>
<td>2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung</td>
</tr>
</tbody>
</table>
11/2015-03/2016  1. Tertial des Praktischen Jahres
Abteilung Innere Medizin im Städtischen
Krankenhaus Kiel

03/2016-06/2016  2. Tertial des Praktischen Jahres
Abteilung Chirurgie im Friedrich-Ebert-Krankenhaus
Neumünster

seit 06/2016  3. Tertial des Praktischen Jahres
Abteilung Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde im
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus
Kiel

**Beruflicher Werdegang**

07/2010  Eintritt in die Bundeswehr als
Sanitätsoffizieranwärter