

Abschlussbericht zum Vorhaben  
„Gesundheitsverhalten und Unfallgeschehen im Schulalter 617.0 - FP-0347“

Laufzeit  
01.10.2013 – 30.06.2021

Bericht vom 03.12.2020

Autoren  
Prof. Dr. Andreas Klocke & Dr. Sven Stadtmüller

## Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung deutsch.....	3
Kurzfassung englisch.....	4
1. Problemstellung.....	5
2. Forschungszweck/-ziel.....	5
3. Methodik .....	5
4. Ergebnisse des Gesamtvorhabens.....	8
5. Auflistung der für das Vorhaben relevanten Veröffentlichungen, Schutzrechtsanmeldungen und erteilten Schutzrechte von nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen .....	26
6. Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Forschungszwecks/-ziels, Schlussfolgerungen .....	27
7. Aktueller Umsetzungs- und Verwertungsplan.....	28
8. Anhänge.....	30

## Kurzfassung deutsch

### Ziele:

Zentrales Ziel der GUS Studie war es, die Ursachen von Unfällen und Verletzungen im Schulkontext zu identifizieren. Zwar liefern Analysen zum Unfallgeschehen auf Basis der Unfallstatistik wertvolle Hinweise. Jedoch können mit ihrer Hilfe keine ursächlichen Zusammenhänge identifiziert werden. Dies hängt damit zusammen, dass die Statistik nur Informationen über verunfallte Personen beinhaltet und somit die Möglichkeit eines Vergleichs mit einer „Kontrollgruppe“ fehlt, die keinen Unfall bzw. keine Verletzung erlitten hat. Zudem ist die Zahl der in der Unfallstatistik berücksichtigten Merkmale begrenzt, sodass insbesondere der Einfluss latenter Variablen, wie beispielsweise von Persönlichkeitseigenschaften oder psychischen Dispositionen, nicht untersucht werden können. Schließlich schränkt der Querschnittscharakter bisheriger Studien die Möglichkeit ein, kausale Strukturen in Bezug auf das Unfall- und Verletzungsgeschehen zu entschlüsseln. Die GUS Studie zielte darauf ab, diese kausalen Muster von Schulverletzungen aufzudecken, indem eine Paneluntersuchung durchgeführt wurde, die sowohl Schüler\*innen einschließt, die von Unfällen und Verletzungen im Schulkontext berichteten als auch solche, die keine Unfälle oder Verletzungen erlitten haben.

### Aktivitäten/Methoden:

Auf der Grundlage einer bundesweiten (mit der Ausnahme von Bayern und Hamburg) repräsentativen Paneluntersuchung von rund 10.000 Schüler\*innen über sechs Erhebungswellen wurden Prädiktoren von Unfällen und Verletzungen auf der Basis individueller Unfall- und Verletzungsbiografien ermittelt. Um den Untersuchungsgegenstand einzugrenzen, standen Verletzungen im Fokus, die sich im *schulischen* Kontext ereignet haben. Dabei wurde zentral zwischen Unfällen und Verletzungen im Schulsport, auf dem Schulhof, im Schulgebäude und auf dem Schulweg unterschieden. Die Analysestrategie sah den Einsatz bi- und multivariater Analysemethoden vor, die sowohl für Paneldaten als auch für die spezifische Datenstruktur mit verschiedenen Analyseebenen adäquat sind.

### Ergebnisse:

Insbesondere die Aufnahme oder Ausweitung einer vereinsportlichen Aktivität führt zu einer höheren Verletzungswahrscheinlichkeit im Schulkontext. In dieselbe Richtung wirkt eine zunehmende Risikobereitschaft der Schüler\*innen. Der Verbesserung des allgemeinen Zustands der Schule kommt nach unseren Ergebnissen insbesondere bei der Reduktion von Verletzungen auf dem Schulhof und im Schulgebäude eine Rolle zu. Der stärkste protektive Faktor ist die psychische Gesundheit der Schüler\*innen. Eine Verbesserung (vom 25. zum 75. Perzentil) der psychischen Gesundheit und des allgemeinen Wohlbefindens reduziert die Verletzungswahrscheinlichkeit der Schüler\*innen im Schulsport um bis zu 12 Prozent, auf dem Schulhof- bzw. im Schulgebäude um bis 24 Prozent und auf dem Schulweg um bis zu 27 Prozent. Das sind beachtliche Effekte, die zudem bei allen Verletzungsorten gleichförmig zu beobachten sind. Eine Investition in Maßnahmen zur Steigerung des psychischen Wohlbefindens ist auf Basis dieser Längsschnittdaten angezeigt.

Die Mehrebenenanalysen weisen zudem darauf hin, dass das größte Präventionspotenzial auf der Ebene der einzelnen Schüler\*innen zu sehen ist. Hier fallen durchschnittlich ein Drittel der Unterschiede im schulischen Verletzungsgeschehen an. Knapp zwei Drittel der Varianz müssen als situative und zufällige Prozesse angesehen werden. Schulische Merkmale spielen nur eine untergeordnete Rolle und sind für maximal sechs Prozent der Unterschiede im schulischen Verletzungsgeschehen verantwortlich. Schließlich deuten detaillierte Auswertungen zu Schulsport- und Schulwegeverletzungen Risikogruppen und weitere Präventionspotenziale an.

## *Kurzfassung englisch*

### *Goals:*

The central goal of the GUS study was to identify the causes of accidents and injuries in the school environment. Analyses of accidents based on accident statistics provide valuable information. However, they cannot be used to establish causal inferences. This is due to the fact that these statistics only contain information on people who have had an accident. Thus, a comparison with a "control group" that has not suffered an accident or injury is not feasible. In addition, the number of characteristics included in the accident statistics is limited, so that in particular the influence of latent variables, such as personality traits or psychological dispositions, cannot be investigated. Finally, the cross-sectional character of previous studies limits the possibility of deciphering causal structures in relation to the occurrence of accidents and injuries. The GUS-study aimed at uncovering these causal patterns of school injuries by conducting a panel study.

### *Activities/Methods:*

By conducting a nationwide (with the exception of Bavaria and Hamburg) representative panel survey of about 10,000 schoolchildren over six survey waves, predictors of injuries in the school environment could be identified on the basis of individual injury biographies. In order to confine the subject of the study, the focus was on injuries that occurred in the school context. A central distinction was made between injuries in school sports, on the schoolyard, in the school building and on the way to and from school. The analysis strategy employed the use of bi- and multivariate analysis methods that are adequate for panel data as well as for the specific data structure with different levels of analysis.

### *Results:*

In particular, the up-taking or expansion of a club sport activity leads to a higher probability of injuries in the school context. An increased willingness to take risks on the part of the students has an effect in the same direction. According to our results, the improvement of the general condition of the school is particularly important in reducing injuries in the schoolyard and in the school building. The strongest protective factor is the mental health of the students. An improvement (from the 25th to the 75th percentile) in mental health and well-being reduces the likelihood of injuries to students in school sports by up to 12 percent, on the schoolyard by up to 24 percent, and on the way to and from school by up to 27 percent. These are remarkable effects that can be observed uniformly in all places where injuries in schools can occur. Based on these longitudinal analyses, an investment in measures to increase mental well-being is indicated.

The multi-level analyses also indicate that the greatest potential for injury prevention can be seen at the level of individual students. Here, on average, one third of the differences in school injury incidence occur. Almost two thirds of the variance must be regarded as situational and random processes. School characteristics play only a minor role and are responsible for a maximum of six percent of the differences in school injury incidence. Finally, detailed analyses of injuries during school sports and on the way to and from school indicate at-risk groups and further potential for preventive measures.

## 1. Problemstellung

Studien zum Unfallgeschehen im Allgemeinen und zum schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen im Speziellen sind in der Mehrzahl als Querschnittsstudien angelegt. Damit können wohl wichtige Eckdaten zur Prävalenz von Unfällen und Verletzungen und deren Determinanten aufgedeckt werden. Eine Betrachtung zeitlicher Verläufe, die Hinweise auf mögliche kausale Zusammenhänge und somit auf potenzielle Präventionsstrategien liefern können, ist jedoch nur mit sogenannten Panelstudien möglich. Es fehlten bisher Erkenntnisse darüber, wie sich die Unfall- und Verletzungsbiografien einzelner Gruppen entwickeln und welche Einflussfaktoren die Wahrscheinlichkeit, Verletzungen zu erleiden, prägen. So konnten zwar im Rahmen bisheriger Untersuchungen diverse Zusammenhänge zwischen sozialer Lebenslage, Persönlichkeitseigenschaften, soziodemografischen Merkmalen und kontextuellen Variablen (wie Charakteristika der Schule) auf der einen und der Verletzungswahrscheinlichkeit auf der anderen Seite nachgewiesen werden. Über mögliche kausale Zusammenhänge kann jedoch eine Paneluntersuchung am besten Aufschluss geben. Das Vorhaben zielte darauf ab, dies umzusetzen, sodass in der Folge Ansatzpunkte für geeignete, bestenfalls zielgruppenspezifische, Präventionsmaßnahmen von Schulverletzungen abgeleitet werden können.

## 2. Forschungszweck/-ziel

Das übergeordnete Ziel der GUS-Studie bestand darin, Ursachen von Unfällen und Verletzungen im Schulkontext auf der Grundlage wiederholter Befragungen von Schüler\*innen zu entschlüsseln. Daneben zielte die Studie darauf ab zu ermitteln, wie hoch der Anteil an Schüler\*innen ist, die Unfälle und Verletzungen im Schulkontext erleiden, wie sich dieser Anteil im Zeitverlauf entwickelt, und wie sich Unfälle und Verletzungen im Schulkontext auf verschiedene Unfall- und Verletzungsorte (z. B. auf den Sportunterricht, den Schulhof oder auf den Schulweg) verteilen.

Diese Fragestellungen werden im Rahmen des vorliegenden Berichts adressiert und im Abschnitt „Ergebnisse des Gesamtvorhabens“ näher behandelt. Daneben bieten die GUS-Daten u. a. die Möglichkeit, erlittene Verletzungen im Schulkontext nach deren Folgen und Schweregrad zu differenzieren, Aussagen über den Anteil selbst- und fremdverschuldeter Verletzungen zu treffen und die Verteilung von Unfällen und Verletzungen nach der Jahreszeit zu betrachten. Diese Fragestellungen sind jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.

## 3. Methodik

### Studiendesign:

Bei GUS handelt es sich um eine repräsentative Panelstudie. Hierfür wurden Schüler\*innen an zufällig ausgewählten, weiterführenden Regelschulen in insgesamt 14 Bundesländern wiederholt mit einem standardisierten, digitalen Fragebogen befragt. Im Unterschied zu vielen anderen Studien, die sich mit Unfällen und Verletzungen im Schulkontext beschäftigen, wurden nicht nur verunfallte Kinder und Jugendliche befragt, sondern alle Schüler\*innen einer Jahrgangsstufe an den teilnehmenden Schulen, unabhängig davon, ob sie eine Verletzung erlitten haben oder nicht. Dieser Rückgriff auf eine Vergleichsgruppe erlaubt es, Unterschiede zwischen der Gruppe der verunfallten Schulkinder und der Gruppe der nicht verunfallten Schulkinder hinsichtlich ausgewählter Merkmale festzustellen.

Stützen sich die meisten Studien, die sich den Ursachen von Unfällen und Verletzungen widmen, auf eine Befragung zu nur einem Zeitpunkt, so wurden im Rahmen von GUS dieselben Kinder und Jugendlichen wiederholt befragt.

Da die Studie ein sehr umfangreiches Fragenprogramm aufweist, konnte zudem eine Vielzahl möglicher Einflussfaktoren getestet werden, die in Unfallstatistiken oft nicht erfasst werden können (z. B. psychische und familiäre Situation, soziales Umfeld usw.). Die meisten Fragemodule, insbesondere jenes zu Schulverletzungen, wurden in

jeder Befragungswelle auf gleiche Weise gestellt, um die Ergebnisse im Zeitverlauf vergleichbar zu halten. Bestimmte Merkmale wurden jedoch auch aus dem Fragenprogramm gestrichen (wenn sie sich bspw. in den ersten Erhebungswellen als irrelevant für das Verletzungsgeschehen herausstellten) bzw. hinzugenommen, sofern sie einer detaillierteren Betrachtung bedurften.

Insgesamt hat das gewählte Studiendesign den Vorteil, dass sich Ursachen von Schulverletzungen damit gezielt untersuchen und langfristig beobachten lassen.

### **Ablauf:**

Die GUS-Studie setzte im Schuljahr 2014/15 mit der Befragung von Schüler\*innen der 5. Jahrgangsstufe in insgesamt elf Bundesländern ein. Darüber hinaus wurden Schüler\*innen aus Mecklenburg-Vorpommern, Berlin und Brandenburg ab der 7. Klasse im Schuljahr 2016/17 in das Projekt aufgenommen, da in diesen Bundesländern die meisten Schüler\*innen erst nach der 6. Jahrgangsstufe auf eine weiterführende Schule wechseln und weiterführende Schulen (und nicht Grundschulen) unsere Auswahlgesamtheit darstellten. Mit Ausnahme von Bayern und Hamburg, deren Kultusministerien die Durchführung der Befragung nicht genehmigten, beteiligten sich somit alle Bundesländer an der GUS-Studie. Die Kinder und Jugendlichen in den teilnehmenden Schulen wurden auf jährlicher Basis bis zur 10. Jahrgangsstufe befragt. Somit konnten sie an bis zu sechs Befragungen teilnehmen.<sup>1</sup>

Der Erhebungsmodus sah eine Mischung aus einer CAPI (Computer Assisted Personal Interviewing) und CASI (Computer Assisted Self Interviewing) Befragung vor. Während weite Teile des Fragebogens von den Schüler\*innen selbstständig bearbeitet wurden (Self Interviewing), leitete ein\*e anwesende\*r Interviewer\*in die teilnehmenden Schüler\*innen durch den einführenden Teil der Befragung und stand während des selbstadministrierten Parts für Rückfragen zur Verfügung (Personal Interviewing). Anders als bei einer schriftlichen Befragung wurde der Fragebogen auf einem Tablet-PC beantwortet (Computer Assisted).

### **Stichprobe:**

Um ein möglichst repräsentatives Abbild der Schüler\*innen in Deutschland zu gewinnen, wurde eine geschichtete Zufallsstichprobe aus allen weiterführenden Regelschulen in den teilnehmenden Bundesländern gezogen. Insgesamt gab es fünf Schichtungsmerkmale: Bundesland, Schulform, Landkreis /kreisfreie Stadt, Urbanitätsgrad des Standorts und Größe der 5. Jahrgangsstufe. Mit Blick auf die Merkmale Bundesland und Schulgröße erfolgte die Ziehung disproportional, d. h. Schulen aus kleineren Bundesländern wurden in der Stichprobe ebenso bewusst überrepräsentiert wie größere Schulen. Ersteres erfolgte, um auch für die Schülerschaft aus kleineren Bundesländern Aussagen treffen zu können. Die leichte Überrepräsentation von großen Schulen hatte dagegen pragmatische Gründe, da auf diese Weise eine größere Anzahl von Schüler\*innen mit vergleichsweise geringem Aufwand befragt werden konnte. Um die daraus resultierenden Disproportionalitäten gegenüber der Grundgesamtheit (Schüler\*innen der 5. Jahrgangsstufe an weiterführenden Regelschulen in Deutschland) auszugleichen, wurde dem Datensatz ein Merkmal hinzugefügt, mit dem die Analysen entsprechend gewichtet werden können. Der Stichprobenplan wurde in Zusammenarbeit mit dem Team Statistik von GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaft erstellt.

Der Umfang der Bruttostichprobe zur Rekrutierung der Schulen für die erste Erhebung im Schuljahr 2014/15 belief sich auf 854 Schulen. Zusätzlich wurden vor der dritten Erhebung im Schuljahr 2016/17 weitere 120 Schulen aus den Ländern Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Berlin zufällig ausgewählt. Diese insgesamt 974 Schulen wurden schriftlich kontaktiert und zur Teilnahme an der GUS-Studie eingeladen. Das Ziel war es, an den ausgewählten Schulen stets die gesamte Jahrgangsstufe (und nicht nur ausgewählte Klassen) im Klassenverbund zu befragen.

---

<sup>1</sup> Schüler\*innen aus Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Berlin konnten entsprechend an bis zu vier Befragungen teilnehmen.

Von den 854 im Schuljahr 2014/15 kontaktierten Schulen beteiligten sich 148 an der ersten Erhebung. Hinzu kamen acht weitere Schulen, die ihre Teilnahme zwar bestätigten, an denen die erste Befragung aus organisatorischen Gründen jedoch erst im darauffolgenden Schuljahr durchgeführt werden konnte. Dies entspricht einer Ausschöpfungsquote von 18,3 Prozent.<sup>2</sup> In der Rekrutierungswelle für das Schuljahr 2016/17 konnten von den 120 kontaktierten Schulen aus den Ländern Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Berlin 17 Schulen für eine Teilnahme an GUS gewonnen werden. Dies entspricht einer Ausschöpfungsquote von 14,2 Prozent (siehe Tabelle 1).

	Erste Rekrutierung Schuljahr 2014/15	Zweite Rekrutierung: Schuljahr 2016/17	Gesamt
Kontaktierte Schulen	854	120	974
Teilnehmende Schulen	148	17	165
Ausschöpfungsquote	17,3%	14,2%	16,9%

Tabelle 1: Ausschöpfungsquote auf Ebene der Schulen

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Feldzeiten in den verschiedenen Erhebungswellen, d. h. die Zeiten, in denen die Schulbefragungen durchgeführt wurden. Welle 1 fand dabei im Schuljahr 2014/15 statt, während die sechste Welle 6 im Schuljahr 2019/20 umgesetzt wurde. Abweichungen von den geplanten Feldzeiten sind dabei auf Terminfindungsprobleme mit einzelnen Schulen zurückzuführen. Ein Großteil der Schulen konnte jedoch im jeweils vorgesehenen Zeitfenster befragt werden.

Bis zur einschließlich fünften Erhebungswelle blieben die realisierten Fallzahlen weitgehend konstant, wenngleich sie in der Tendenz leicht gesunken ist. Dies ist in Panelstudien jedoch die Regel, da im Zuge von Wiederholungsbefragungen stets einzelne Untersuchungseinheiten im Zeitverlauf aus der Studie ausscheiden. Im konkreten Fall der GUS-Studie stellte sich eine solche sogenannte „Panelmortalität“ insbesondere deshalb ein, da einzelne Schulen die Durchführung weiterer Befragungen ablehnten und das Forscherteam zugleich den Zugang zu den eigentlichen Untersuchungseinheiten (den dort beschulten Schüler\*innen) nur über die Schulen erhielt. Eine nicht kontinuierliche Teilnahme von Schulen war zumeist das Ergebnis organisatorischer Veränderungen in den Schulen, wie z. B. eines Wechsels der Schulleiterin bzw. des Schulleiters oder der für die Koordination der Befragung zuständigen Kontaktpersonen. Doch selbst an Schulen, die sich konstant an der Studie beteiligt haben, konnten nicht sämtliche dort beschulten Schüler\*innen im Zeitverlauf durchgängig befragt werden, z. B. aufgrund eines Schul- oder Klassenwechsels, einer Erkrankung am Befragungstag oder einem fehlenden Einverständnis von Seiten der Eltern bzw. Erziehungsberechtigten.

Ein markanter Rückgang in der realisierten Fallzahl war schließlich in der sechsten und letzten Erhebungswelle zu verzeichnen, da die Feldphase aufgrund der Corona-Pandemie und der damit verbundenen, flächendeckenden Schließung von Schulen vorzeitig abgebrochen werden musste. Jedoch können die bis dahin realisierten 4.237 Fälle für die Analysen verwendet werden, auch wenn im Einzelfall die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen aus den Vorwellen nicht vollständig sichergestellt ist (für nähere Erläuterungen siehe Kapitel 4).

Für die Bearbeitung des Fragebogens war eine Maximaldauer von 45 Minuten vorgesehen, damit dieser in einer Schulstunde bearbeitet werden konnte. Entsprechend wurde eine mittlere Bearbeitungszeit von 30 Minuten angestrebt. Dieser anvisierte Wert konnte gut getroffen werden. Die schnellere Bearbeitung der Befragung in späteren Erhebungswellen ist damit zu erklären, dass die Befragten mit höherem Alter und zunehmender Vertrautheit mit dem Fragebogen immer weniger Verständnisprobleme hatten.

<sup>2</sup> In der in Tabelle 1 ausgewiesenen Ausschöpfungsquote sind die acht Schulen mit späterem Befragungsbeginn nicht berücksichtigt. Demnach haben 18,3 Prozent der kontaktierten Schulen ihre Teilnahme zugesagt und 17,3 Prozent wurden im Schuljahr 2014/15 tatsächlich erstmalig befragt.

	Welle 1	Welle 2	Welle 3	Welle 4	Welle 5	Welle 6
Zeitraum geplant	Nov 14 - Mai 15	Nov 15 - Mai 16	Nov 16 - Mai 17	Nov 17 - Mai 18	Nov 18 - Mai 19	Nov 19 - Mai 20
Zeitraum realisiert	Nov 14 - Mai 15	Nov 15 - Jun 16	Nov 16 - Jun 17	Dez 17 - Jun 18	Dez 18 - Jul 19	Nov 19 - Mrz 20
Fallzahlen realisiert	10.611	10.085	10.018	9.120	8.426	4.237
Mittl. Befragungsdauer (Median)	31 Min	28 Min	27 Min	24 Min	23 Min	22 Min

Tabelle 2: Feldzeiten und Fallzahlen der GUS-Studie

Die Wiederbefragungsquote gibt einen Überblick darüber, wie viele Schüler\*innen kontinuierlich im Zeitverlauf befragt werden konnten. In Tabelle 3 ist sie für die Wellen 3-5 ausgewiesen, da einerseits erst ab der dritten Welle alle befragten Bundesländer in der Stichprobe vertreten waren und andererseits die sechste Erhebungswelle vorzeitig beendet werden musste. Sie bezieht sich nur auf diejenigen Schulen, die an allen drei Wellen teilgenommen haben (n=121) und zeigt an, wie viele Schüler\*innen an einer, zwei bzw. an allen drei Wellen teilgenommen haben. Für 39,3 Prozent der in dieser Zeit befragten Schüler\*innen konnte die Verletzungsbiografie über alle drei Wellen hinweg nachgezeichnet werden. Berücksichtigt man all jene Schulen, die bereits in der ersten Erhebungswelle an der Studie teilgenommen haben und bis zur fünften Erhebungswelle bei GUS mitgemacht haben, so liegt von 2.814 Schüler\*innen die Verletzungsbiografie über fünf Erhebungswellen vor (hier nicht ausgewiesen).

	Eine Welle	Zwei Wellen	Drei Wellen	Gesamt
Beobachtungen	3.522	7.516	14.139	25.177
Schüler*innen	3.522	3.758	4.713	11.993
% Schüler*innen	29,4%	31,3%	39,3%	100,0%

Tabelle 3: Wiederbefragungsquote für die Wellen 3-5

### Analysemethoden:

Die Strategie zur Analyse der Studiendaten war dreistufig angelegt. Zunächst sollten in uni- und bivariaten Analysen Verletzungsquoten und mögliche Zusammenhänge mit dem schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen ermittelt werden. Im zweiten Schritt wurden diese Erkenntnisse anhand von Regressions- und Mehrebenenanalysen vertieft, gegenseitige Wechselwirkungen der Merkmale statistisch bereinigt und Einzeleffekte isoliert. Mit Fortschreiten der Erhebungen bot die Studie ein immer größeres Potenzial für die Durchführung des dritten Schritts – die Durchführung von Kausalanalysen anhand von statistischen Prozeduren, die sich die Panelstruktur der Daten zunutze machen. Hierbei ist vor allem die multivariate, logistische Fixed-Effects-Panelregression zu nennen. So konnten wichtige Einflussfaktoren auf das schulische Verletzungsgeschehen bei Kindern und Jugendlichen identifiziert und in ihrer Einflussstärke bestimmt werden.

## 4. Ergebnisse des Gesamtvorhabens

### Prävalenz von Schulverletzungen im Zeitverlauf:

In diesem Abschnitt widmen wir uns den im Kapitel „Forschungszweck/-ziel“ formulierten Fragestellungen und legen zunächst dar, wie sich der Anteil an Schüler\*innen im Zeitverlauf entwickelt hat, die von mindestens einer Verletzung im Schulkontext berichteten. Dabei betrachten wir nur die Erhebungswellen 2 bis 6, da sich die in der ersten Erhebung berichteten Unfälle und Verletzungen zum Teil noch auf die Grundschulzeit beziehen.



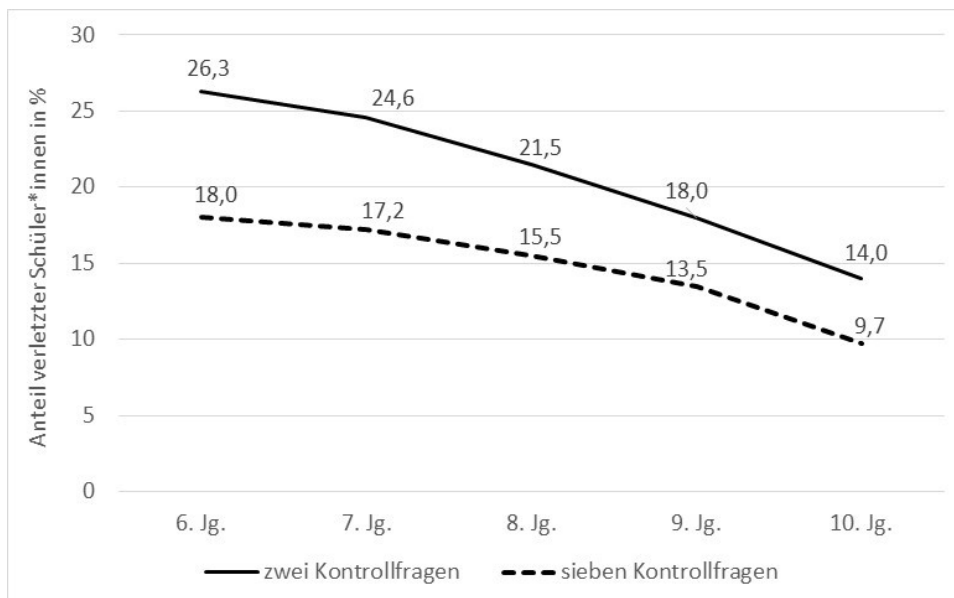


Abbildung 1: Entwicklung des Anteils verletzter Schüler\*innen im Zeitverlauf für alle in der jeweiligen Erhebungswelle teilnehmenden Schüler\*innen

In Abbildung 1 sind die Entwicklungsverläufe zweier Verletzungsquoten ausgewiesen. Die erste Quote (durchgezogene Linie) berücksichtigt zwei Kontrollfragen (nach dem Verletzungsort und der Behandlungsbedürftigkeit der erlittenen Verletzung), die den Schüler\*innen gestellt wurden, um die berichtete Schulverletzung als solche zu validieren. Die zweite Quote (gestrichelte Linie) berücksichtigt insgesamt sieben Kontrollfragen, die einerseits den Schulbezug der Verletzung nochmals detaillierter validieren und andererseits sicherstellen sollten, dass sich die berichtete Verletzung tatsächlich innerhalb der letzten 12 Monate bzw. nach der letzten Befragung zugetragen hat, um die doppelte Zählung ein und derselben Verletzung in zwei aufeinander folgenden Erhebungen möglichst auszuschließen.

Für beide Quoten ist ein Rückgang des Anteils an Schüler\*innen zu erkennen, die von mindestens einer Verletzung mit Schulbezug berichteten. Dieser Rückgang beläuft sich für die erste Quote, die auf zwei Kontrollfragen zurückgreift, auf mehr als 12 Prozentpunkte bzw. 47 Prozent. Dieser Entwicklung entspricht, dass auch die Zahl der meldepflichtigen Schulunfälle laut Statistik der DGUV im 11. Lebensjahr den höchsten Wert aufweist und danach mit jedem weiteren Lebensjahr markant niedriger ausfällt.

Für die auf sieben Kontrollfragen basierende Quote fällt der Rückgang der Verletzungsquote ähnlich aus (8,3 Prozentpunkte bzw. 46 Prozent).

Bei den berichteten Verletzungsquoten sind zwei Dinge zu beachten. Erstens basieren die vorliegenden Resultate auf gewichteten Daten, d. h. es wurde bei der Ermittlung der Verletzungsquoten berücksichtigt, dass keine einfache Zufallsauswahl von Schulen vorgenommen wurde, sondern für Schulen mit bestimmten Merkmalen in der Stichprobe eine bewusst Unter- oder Überrepräsentation erfolgte. Die Ergebnisse der jährlich fälligen Zwischenberichte basieren hingegen auf ungewichteten Daten, da zum Zeitpunkt der Fälligkeit der Berichte die GewichtungsvARIABLE noch nicht von GESIS bereitgestellt werden konnte.<sup>3</sup> Bei der Verletzungsquote der sechsten Erhebungswelle handelt es sich dagegen um *ungewichtete* Daten, da durch den vorzeitigen Abbruch der Studie keine sinnvollen Gewichte für die teilnehmenden Schulen berechnet werden können. Die dargestellte Entwicklung der Verletzungsquote zwischen der fünften und sechsten Erhebungswelle ist daher nur mit Vorsicht zu interpretieren. Dies gilt, zweitens, umso mehr, da es sich bei den realisierten Fällen der sechsten Erhebungswelle nicht um eine

<sup>3</sup> Die Ergebnisse auf der Grundlage von ungewichteten Daten fallen in ihrer Entwicklung jedoch sehr ähnlich aus und unterscheiden sich lediglich in ihrem Niveau. So belaufen sich die Verletzungsquoten basierend auf der Variante mit zwei Kontrollfragen auf 24,8 Prozent (W2), 22,6 Prozent (W3), 20,6 Prozent (W4) und 16,8 Prozent (W5).

zufällige Subgruppe der in den Vorwellen befragten Schüler\*innen handeln muss. Zwar unterscheiden sich die 4.237 befragten Schüler\*innen in ihrer Verteilung nach Schulform oder Geschlecht nicht von der in der fünften Erhebungswelle befragten Schülerschaft. Jedoch gibt es notwendigerweise Unterschiede hinsichtlich des Befragungszeitpunkts, da an allen Schulen, in denen die Befragungen turnusgemäß für die Monate April, Mai und Juni vorgesehen gewesen sind, keine Befragungen durchgeführt werden konnten. Dies mag jedoch für die Verletzungsquote eine wichtige Rolle spielen, da der Zeitpunkt der Befragung Einfluss auf berichtete Schulverletzungen nehmen kann, indem z. B. jenen Schüler\*innen, die erst im Frühjahr oder im Frühsommer nach Schulverletzungen innerhalb der letzten 12 Monate gefragt werden, die verletzungsträchtigeren Wintermonate womöglich schlechter in Erinnerung sind als Schüler\*innen, die bereits im Februar oder März befragt wurden. Das letztgenannte Problem kann jedoch umgangen werden, indem für die Abschätzung der Entwicklung zwischen der fünften und sechsten Erhebungswelle nur jene Schüler\*innen berücksichtigt werden, die sich an allen Befragungen beteiligt haben. Auf diese Weise können mögliche Effekte des Befragungszeitpunkts kontrolliert werden. Das Ergebnis einer solchen Analyse bestätigt dabei den neuerlichen und markanten Rückgang der Verletzungsquote beim Übergang von der 9. zur 10. Jahrgangsstufe.

Bei der obigen Analyse wurde schließlich bislang außer Acht gelassen, dass die Zusammensetzung der befragten Schüler\*innen im Zeitverlauf Veränderungen unterliegt, da einerseits Schulen aus der Studie ausgeschieden sind oder neu aufgenommen wurden, und andererseits Schüler\*innen nicht kontinuierlich teilgenommen haben (z. B. aufgrund von Krankheit oder fehlendem elterlichen Einverständnis). Dies mag den Verlauf der Verletzungsquote beeinflussen. Daher haben wir zusätzlich untersucht, wie sich die Verletzungsquoten für jene Schüler\*innen im Zeitverlauf entwickeln, die an allen fünf Wellen (W2-W6) teilgenommen und in jeder Erhebung die Frage nach erlittenen Verletzungen im Schulkontext beantwortet haben (n=1.393 bzw. 1.263 für die beiden unterschiedlichen Quoten).

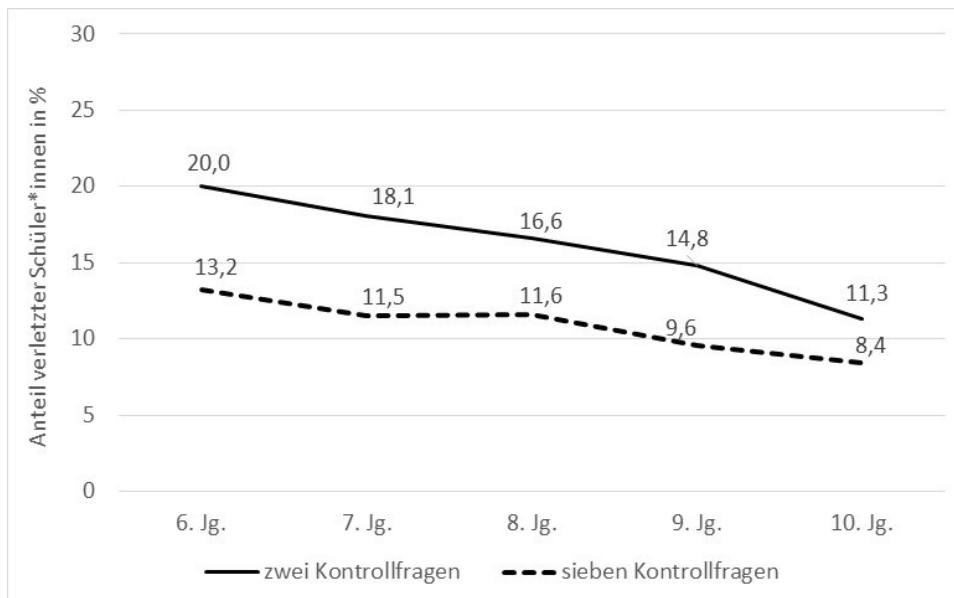


Abbildung 2: Entwicklung des Anteils verletzter Schüler\*innen im Zeitverlauf für Schüler\*innen, die an allen Erhebungswellen W2 bis W6 teilgenommen haben

Auch in dieser Teilgruppe von Schüler\*innen ist ein Rückgang beider Quoten zu erkennen. Insgesamt aber fallen die Anteile verletzter Schüler\*innen bei den kontinuierlich teilnehmenden Kindern und Jugendlichen durchweg geringer aus. Auf der einen Seite deuten unsere Analysen darauf hin, dass diese Niveauunterschiede nicht mit selektiver Panelmortalität erklärt werden können, da unsere Daten keinerlei Hinweise darauf geben, dass insbesondere jene Schüler\*innen im Zeitverlauf aus der Befragung ausscheiden, die besonders anfällig für Schulverletzungen sind (siehe Zwischenbericht Nr. 5 vom 12.08.2019). Auf der anderen Seite können wir Effekte selektiver

Panelmortalität als Ursache nicht vollständig ausschließen, da sich diese Prozesse auch entlang anderer verletzungsrelevanter Merkmale vollzogen haben können, die wir in unseren Befragungen jedoch nicht erfassen. Denkbar ist aber auch, dass Effekte der Panelkonditionierung für die Unterschiede verantwortlich sind. Demnach kann die wiederholte Befragung zu ein und demselben Untersuchungsgegenstand bei den teilnehmenden Personen dazu führen, dass sie ihr tatsächliches Verhalten in Bezug auf den Untersuchungsgegenstand im Zeitverlauf verändern, sich ihr Antwortverhalten ändert, oder beides. Weiterführende Analysen zu der Frage nach den Ursachen dieser Niveauunterschiede werden im Rahmen einer methodischen Publikation vorgenommen, die derzeit vom Forscherteam vorbereitet wird.

### Verteilung auf Unfall- bzw. Verletzungsorte:

Im nächsten Schritt möchten wir darstellen, wie sich die berichteten Verletzungen auf die verschiedenen Orte mit Schulbezug verteilen. Hierzu unterscheiden wir Verletzungen im Schulsport, auf dem Schulhof, im Schulgebäude und auf dem Schulweg.

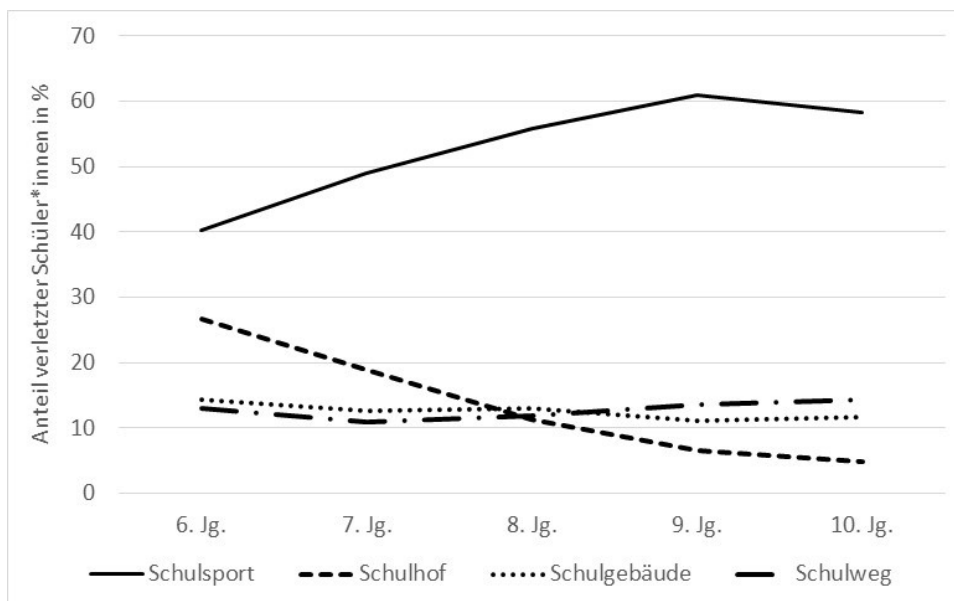


Abbildung 3: Verteilung der berichteten Schulverletzungen auf Verletzungsorte im Zeitverlauf

Die Ergebnisse weisen eindeutig darauf hin, dass der Sportunterricht mit zunehmendem Alter der Schüler\*innen derjenige schulische Kontext ist, in dem sich die meisten Schulverletzungen zutragen. Vollzog sich bereits in der 6. Jahrgangsstufe eine relative Mehrheit der Schulverletzungen im Schulsport (40,2 Prozent), so stieg dieser Anteil im Zeitverlauf deutlich auf 61,0 Prozent in der 9. Jahrgangsstufe an (+34 Prozent). War hingegen der Schulhof in der 6. Jahrgangsstufe noch derjenige Ort, an dem sich die zweitmeisten Schulverletzungen ereigneten (26,7 Prozent), so nimmt dieser schulische Kontext in der 9. und 10. Jahrgangsstufe den letzten Rang ein (mit 6,6 bzw. 4,8 Prozent). Relativ stabil in einem Korridor von 10 bis 15 Prozent bewegen sich im zeitlichen Verlauf hingegen die Anteile für Verletzungen im Schulgebäude und auf dem Schulweg.

### Erklärungsgrößen für Unfälle und Verletzungen im Schulkontext:

In diesem Abschnitt möchten wir die zentrale Forschungsfrage der GUS-Studie aufgreifen und auf der Grundlage der erhobenen Befragungsdaten Erklärungsgrößen für Unfälle und Verletzungen im Schulkontext untersuchen. Dabei ist die Analysestrategie dreistufig angelegt: Im ersten Schritt betrachten wir bivariate Zusammenhänge mit dem schulischen Unfallgeschehen. Hierbei werden insgesamt 31 Merkmale berücksichtigt, die in den Erhebungswellen 2 bis 6 auf identische Weise erfasst worden sind oder als Zusatzinformationen vorliegen (z. B. Schulform oder Region). Diese Ergebnisse liefern erste wichtige Anhaltspunkte für mögliche Erklärungsgrößen des schuli-

schen Unfall- und Verletzungsgeschehens. Im zweiten Schritt fassen wir ausgewählte Merkmale zu zuvor bereits eingeführten thematischen Clustern zusammen und untersuchen deren gemeinsamen Einfluss auf Unfälle und Verletzungen im Schulkontext auf der Basis multivariater statistischer Modelle. Im dritten und letzten Schritt nehmen wir eine Längsschnittperspektive ein, um uns dem kausalen Einfluss von im Zeitverlauf veränderlichen Merkmalen auf Schulverletzungen anzunähern.

### ***Zusammenhänge mit dem schulischen Unfallgeschehen***

Ein statistischer Zusammenhang ist eine notwendige Voraussetzung für eine kausale Beziehung zweier Merkmale. Um erste Hinweise auf kausale Strukturen zu erhalten, widmen wir uns daher zunächst der Analyse von Zusammenhängen verschiedener Merkmale mit dem schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen. Hierzu haben wir ausgewählte Merkmale in thematische Cluster gruppiert und die Zusammenhänge dieser thematischen Cluster mit dem schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen in den verschiedenen Erhebungswellen sowie getrennt für vier unterschiedliche Arten von Schulverletzungen (Verletzungen im Schulsport, auf dem Schulhof, im Schulgebäude und auf dem Schulweg) kalkuliert.

Die Berechnung der Zusammenhänge basiert auf bivariaten logistischen Regressionsmodellen, wobei die Mehrebenenstruktur der Daten (Schüler\*innen, die z. T. in derselben Schule unterrichtet werden) explizit berücksichtigt wurde. In Tabelle A 1 im Anhang sind positive, statistisch signifikante Zusammenhänge mit Pluszeichen und statistisch negative Zusammenhänge mit Minuszeichen hinterlegt.<sup>4</sup> Je nach Vertrauenswahrscheinlichkeit beinhalten die Zellen bis zu drei Plus- bzw. Minuszeichen: bei nur einem Zeichen (+/-) ist die Irrtumswahrscheinlichkeit geringer als 5 Prozent, aber höher als 1 Prozent. Dabei bezeichnet die Irrtumswahrscheinlichkeit die Wahrscheinlichkeit, dass ein in unseren Daten vorliegender Zusammenhang in der Grundgesamtheit (also in der gesamten Schülerschaft der jeweiligen Jahrgangsstufe) nicht existiert. Bei zwei bzw. drei Zeichen fallen die Irrtumswahrscheinlichkeiten niedriger als 1 Prozent, aber höher als 0,1 Prozent (++/--) bzw. niedriger als 0,1 Prozent (+++/---) aus. Beinhalten die Zellen eine „0“ so liegt für die entsprechende Erhebungswelle und die betrachtete Verletzungsart kein statistisch signifikanter Zusammenhang mit dem interessierenden Merkmal vor. Im Anhang (Tabelle A 2) ist dokumentiert, wie die entsprechenden Merkmale erhoben wurden und wie sich deren Verteilung in den verschiedenen Erhebungswellen gestaltet.

#### *Themencluster Exposition Schule:*

Die Aufenthaltsdauer der Schüler\*innen in der Schule weist erwartungsgemäß einen tendenziell positiven Zusammenhang mit Schulverletzungen auf. Dieser Zusammenhang ist jedoch nicht durchgängig (d. h. nicht in allen Erhebungswellen) zu erkennen und fällt zudem für die verschiedenen Arten von Schulverletzungen unterschiedlich aus. Am häufigsten (in jeweils drei der fünf Erhebungswellen) zeigen sich signifikante Zusammenhänge der Aufenthaltsdauer mit Verletzungen auf dem Schulhof sowie mit Verletzungen im Schulsport. Zudem korreliert die berichtete Zahl an Schulsportstunden in allen Erhebungswellen statistisch signifikant mit Verletzungen im Schulsport. Interessanterweise gibt es in zwei der fünf Erhebungswellen auch einen signifikant positiven Zusammenhang mit Schulwegeverletzungen. Denkbar wäre, dass Schüler\*innen, die mehr Schulsport treiben, erschöpfter auf ihrem Weg von der Schule nach Hause und daher auch tendenziell anfälliger für Wegeverletzungen sind.

#### *Themencluster Körperliche Aktivität:*

Die Zahl der Stunden, welche die befragten Schüler\*innen in einer normalen Woche mit Vereinssport, aber auch mit Freizeitsport zubringen, hängt positiv mit dem schulischen Verletzungsgeschehen zusammen. Am deutlichsten treten diese Zusammenhänge mit Schulsportverletzungen zutage: Mit Ausnahme des Vereinssports in der sechs-

---

<sup>4</sup> Besteht zwischen zwei Merkmalen ein positiver Zusammenhang, so geht ein höherer Wert des einen Merkmals mit einem höheren Wert des anderen Merkmals einher. Bei einem negativen Zusammenhang zwischen zwei Merkmalen geht hingegen ein höherer Wert des einen Merkmals mit einem geringeren Wert des anderen Merkmals einher.

ten Welle liegen für beide Merkmale der körperlichen Aktivität durchgängig positive und statistisch hochsignifikante (d. h. mit einer sehr geringen Irrtumswahrscheinlichkeit versehene) Zusammenhänge mit Unfällen und Verletzungen im Sportunterricht vor. Doch auch für Verletzungen auf dem Schulhof spielt die sportliche Aktivität in Verein und Freizeit in drei der fünf berücksichtigten Erhebungswellen eine wichtige Rolle.

#### *Themencluster Physische Gesundheit:*

Auch hier weisen die beiden untersuchten Merkmale signifikante Zusammenhänge mit dem schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen auf. Demnach sind Schüler\*innen, die gehäuft von Kopfschmerzen und/oder Rückschmerzen berichten, häufiger von allen Arten von Schulverletzungen betroffen. Lediglich in der sechsten Welle weisen nur drei der acht kalkulierten Zusammenhänge statistisch signifikantes Niveau auf.

#### *Themencluster Psychische Gesundheit:*

Die in diesem Themenbereich untersuchten Merkmale weisen weitgehend durchgängig statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen auf. Demnach sind Schüler\*innen, die berichten, häufiger gereizt zu sein und schlechte Laune zu haben, schlecht zu schlafen, sich traurig, einsam und/oder unglücklich und deprimiert zu fühlen sowie Konzentrationsprobleme aufweisen, in stärkerem Ausmaß von Unfällen und Verletzungen im Schulkontext betroffen. Auf der anderen Seite erleiden Schüler\*innen, die sich häufiger fit und wohl fühlen und voller Energie sind, seltener Verletzungen im Schulsport, auf dem Schulhof, im Schulgebäude sowie auf dem Schulweg. Auffällig ist einzig, dass im Rahmen der fünften und sechsten Erhebungswelle berichtete Verletzungen auf dem Schulhof durchweg nicht mit dem psychischen Gesundheitszustand der Schüler\*innen in einem signifikanten Zusammenhang stehen. Dies hängt jedoch vermutlich auch mit der geringen Zahl an Schulhofverletzungen im Rahmen der fünften und sechsten Erhebungswelle zusammen. Hieraus resultieren größere Standardfehler, die statistisch signifikante Zusammenhänge weniger wahrscheinlich werden lassen.

#### *Themencluster Schlafdauer:*

Die Schlafdauer an Schultagen weist einzig mit Schulsportverletzungen in vier der fünf Erhebungswellen signifikante Zusammenhänge auf: Demnach fallen die Verletzungsquoten im Schulsport umso höher aus, je weniger die Schüler\*innen an Schultagen nachts schlafen.

#### *Themencluster Risikoverhalten:*

Schüler\*innen, die angeben, Spaß an gefährlichen Sachen zu haben und die neue und aufregende Erlebnisse lieben, selbst wenn diese etwas gefährlich oder bedrohlich sind, weisen ebenfalls nahezu durchgängig eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, Unfälle und Verletzungen im schulischen Kontext zu erleiden. Dies trifft in besonderem Maße auf Verletzungen im Schulsport und auf dem Schulhof zu.

#### *Themencluster Schule:*

Das Wohlbefinden der befragten Schüler\*innen in ihrer Schule steht in keinem eindeutigen Zusammenhang mit dem schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen. Allerdings deuten die Befunde in ihrer Tendenz auf einen negativen Zusammenhang hin. Demnach verletzen sich Schüler\*innen umso seltener im schulischen Kontext, je wohler sie sich in ihrer Schule fühlen. Ein tendenziell positiver Zusammenhang zeigt sich hingegen mit Belastungen, die Schüler\*innen durch die schulischen Anforderungen verspüren. Je höher die wahrgenommene Belastung ausfällt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, schulbezogene Unfälle und Verletzungen zu erleiden. Allerdings zeigt sich ein solcher Zusammenhang nur in sechs von 20 Analyseergebnissen (s. Tabelle A1) in statistisch signifikanter Weise. An einer Stelle (Schulhofverletzungen in der sechsten Erhebungswelle) liegt sogar ein negativer Zusammenhang vor.

### *Themencluster Mitschüler\*innen:*

In dieses Cluster fällt die Betroffenheit von Mobbing durch Mitschüler\*innen. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass in 19 von 20 Konstellationen Mobbingereignisse statistisch signifikant mit dem schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen in Zusammenhang stehen. Demnach erleiden Schüler\*innen, die häufiger von Mobbing durch ihre Klassenkameraden betroffen sind, in höherem Maße Unfälle und Verletzungen.

### *Themencluster Zustand der Schule:*

Die von den Schüler\*innen erbetenen Einschätzungen zum Zustand der Schule fließen, im Unterschied zu allen übrigen erhobenen Merkmalen, als aggregierte Informationen (und nicht als Individualmerkmale) in die Analysen ein. Hintergrund dieser Vorgehensweise ist die Annahme, dass Schüler\*innen derselben Schule in ihrer Gesamtheit ein zutreffenderes Urteil in Bezug auf den schulischen Zustand abgeben können als ein einzelnes Schulkind. Dem entsprechen die hohen Korrelationen zwischen den aggregierten Schüler\*innenurteilen und der Bewertung der identischen Aussagen durch die Schulleiter\*innen.<sup>5</sup>

Im Ergebnis zeigt sich, dass eine positive Bewertung des schulischen Zustands fast durchgängig negativ mit Verletzungen auf dem Schulhof korreliert. Das bedeutet: Je positiver die mittlere Bewertung des schulischen Zustands durch alle Schüler\*innen derselben Schule ausfällt, desto weniger Verletzungen tragen sich auf dem Schulhof zu. Für Verletzungen im Schulgebäude zeigen sich in zwei von fünf Erhebungswellen ähnliche Zusammenhänge. Umgekehrt steigt die Wahrscheinlichkeit von Schulverletzungen tendenziell an, je eher die Schüler\*innen im Mittel der Aussage zustimmen, dass in ihrer Schule viele Dinge und Geräte kaputt seien. Allerdings liegen nur in drei von 20 Fällen signifikante Zusammenhänge vor. Zwei dieser drei Fälle beziehen sich dabei erneut auf Schulhofverletzungen.

### *Themencluster Merkmale der Schule:*

Merkmale der Schule, wie Schulform, Größe und Standort, spielen den GUS-Daten zufolge für das schulische Unfall- und Verletzungsgeschehen nur eine untergeordnete Rolle. Als im Zeitverlauf nahezu konsistent erweist sich einzig der Befund, dass sich an Gymnasien (im Vergleich zu Gesamtschulen und sonstigen Schulformen) signifikant weniger Unfälle und Verletzungen auf dem Schulhof ereignen. Die Schülerzahl der Jahrgangsstufe (als Indikator für die Schulgröße) sowie die Frage, ob die Schule in der Stadt oder auf dem Land angesiedelt ist, korrelieren nicht mit schulbezogenen Unfällen und Verletzungen. Ähnlich verhält es sich mit der Region: Hier gibt es einzig in späteren Erhebungswellen Hinweise darauf, dass sich im Ostteil des Landes mehr Unfälle und Verletzungen im Schulsport zutragen.

### *Themencluster Merkmale des Schulkindes:*

Auch von demografischen und sozio-ökonomischen Merkmalen der befragten Schulkinder gehen kaum Zusammenhänge mit Unfällen und Verletzungen im Schulkontext aus. Während der familiäre Wohlstand in der bivariaten Analyse überhaupt keine Rolle spielt, zeigt sich für das Merkmal Geschlecht nur ein im Zeitverlauf wiederkehrender Befund: Demnach erleiden Jungen signifikant häufiger Verletzungen auf dem Schulhof als Mädchen. Auch der Migrationshintergrund des Schulkindes spielt nahezu keine Rolle. Hier gibt es allenfalls Hinweise darauf, dass sich Schüler\*innen mit Migrationshintergrund häufiger im Schulgebäude verletzen als ihre Mitschüler\*innen ohne Migrationshintergrund.

---

<sup>5</sup> Über alle Erhebungswellen hinweg belaufen sich die Korrelationen auf 0.56 bzw. auf 0.46 für die in beiden Erhebungen (Schüler\*innen- und Schulleiter\*innenbefragung) zu bewertenden Aussagen „Unsere Schule ist insgesamt in einem guten Zustand“ und „In unserer Schule sind viele Sachen, wie Tische, Stühle oder andere Geräte, kaputt“ (bezogen auf jeweils n=149 Schulen).

## **Multivariate Analysen**

Bivariate Analysen können zwar erste wichtige Anhaltspunkte für relevante Einflussfaktoren des schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehens liefern. Jedoch sind sie von Verzerrungen betroffen, sofern relevante Drittvariablen nicht berücksichtigt werden. So zeigen sich in den bivariaten Analysen beispielsweise Zusammenhänge der physischen und der psychischen Gesundheit mit Schulverletzungen. Anzunehmen ist jedoch, dass diese beiden Merkmale auch untereinander korrelieren. Somit könnten die eigenständigen Einflüsse beider Merkmale (unter Berücksichtigung des jeweils anderen Merkmals) anders ausfallen als in einer rein bivariaten Betrachtung. Daher ist es sinnvoll, den Einfluss sämtlicher, potenziell relevanter Einflussfaktoren auf das schulische Unfall- und Verletzungsgeschehen simultan im Rahmen sogenannter multivariater statistischer Modelle zu schätzen. Dies ermöglicht es, die eigenständigen Effekte dieser Einflussfaktoren abzuleiten.

Kriterien für gute multivariate statistische Modelle sind u. a. deren Effizienz und Sparsamkeit. Darunter werden Modelle verstanden, denen es mit möglichst wenigen Variablen gelingt, das interessierende Phänomen gut zu erklären. Um diesen Kriterien Rechnung zu tragen, haben wir in unseren Modellen einerseits nur jene Merkmale berücksichtigt, die bereits in der bivariaten Betrachtung signifikante Zusammenhänge mit dem schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen aufgewiesen haben. Andererseits haben wir bei einzelnen thematischen Clustern die zugehörigen Merkmale gebündelt und in Indizes überführt. So liegen beispielsweise beim Themencluster Psychische Gesundheit starke Zusammenhänge zwischen den acht betrachteten Merkmalen vor, sodass eine Zusammenfassung dieser Merkmale zu einer globalen Variablen zur Abbildung des psychischen Gesundheitszustands der befragten Schüler\*innen sinnvoll erscheint. In Tabelle A 3 im Anhang ist für die betreffenden Merkmale dargelegt, auf welche Weise die Indexbildung erfolgte.

Die Analysestrategie dieses Schrittes sieht die Schätzung getrennter Modelle für die vier Arten von Schulverletzungen vor. Im Unterschied zu den bivariaten Analysen werden die multivariaten Zusammenhänge nun jedoch nicht mehr getrennt nach den Erhebungswellen untersucht. Der Hauptgrund hierfür liegt in der höheren statistischen Aussagekraft, die aus der gemeinsamen Analyse aller aus den fünf Erhebungswellen stammenden Beobachtungen resultiert. Gerade angesichts des geringen Anteils an Schüler\*innen, die von einer Schulhof-, Schulgebäude- oder Schulwegeverletzung berichten, ließen sich die eigenständigen Effekte einer Vielzahl an Merkmalen nur mit großer statistischer Unsicherheit ermitteln, sofern die einzelnen Erhebungswellen isoliert betrachtet würden. Um jedoch für Alterseffekte zu kontrollieren, wurde die Erhebungswelle als weiteres erklärendes Merkmal in alle vier Modelle aufgenommen.

Für die vier Arten von Schulverletzungen werden multivariate logistische Regressionsmodelle geschätzt, wobei erneut der Mehrebenenstruktur der Daten Rechnung getragen wird. Im Unterschied zu den bivariaten Analysen kommt nun jedoch eine Ebene hinzu, denn einerseits besuchen die befragten Schüler\*innen in Teilen dieselbe Schule und andererseits stammen die für die Analyse berücksichtigten Beobachtungen teilweise von denselben Schüler\*innen.

### *Ergebnisse:*

In der ersten Spalte der Tabelle A 4 sind die Werte der Regressionskoeffizienten ausgewiesen. Positive Werte weisen auf einen positiven Zusammenhang, negative Werte auf einen negativen Zusammenhang hin. Die Beträge der Koeffizienten sind inhaltlich nicht eingängig zu interpretieren und auch untereinander kaum vergleichbar, da die betrachteten Merkmale unterschiedliche Skalen aufweisen.<sup>6</sup> Jedoch ist das Verhältnis des Koeffizienten zum zugehörigen Standardfehler (in der zweiten Spalte) von Interesse. Vereinfacht gesagt signalisiert der Standardfehler die Unsicherheit bei der Schätzung des Koeffizienten. Das Verhältnis aus Koeffizient und Standardfehler lässt Rückschlüsse auf die statistische Signifikanz des multivariaten Zusammenhangs zu. Dabei liegt ein statistisch signifikan-

---

<sup>6</sup> Die Koeffizienten zeigen die Veränderung des logarithmierten Chancenverhältnisses von Schulsport-, Schulhof-, Schulgebäude- und Schulwegeverletzungen an, wenn sich die Ausprägung des betrachteten Merkmals um eine Einheit erhöht.

ter Zusammenhang mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 5 Prozent vor, wenn der Betrag des Koeffizienten in etwa doppelt so groß ist wie der zugehörige Standardfehler. Umso größer der Quotient aus Koeffizient und Standardfehler ist, desto geringer fällt die Irrtumswahrscheinlichkeit aus. Diese wird, analog zur Darstellung der Ergebnisse der bivariaten Analysen, in der dritten Spalte mit einem bis drei Zeichen (Sterne) dargestellt, wobei drei Sterne eine Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 0,1 Prozent signalisieren.

Die statistische Signifikanz eines Zusammenhangs liefert jedoch nur eine erste Orientierung hinsichtlich seiner Stärke bzw. inhaltlichen Bedeutsamkeit. Daher haben wir eine letzte Spalte in der Tabelle integriert, die diesbezüglich weitere Anhaltspunkte liefert. In dieser Spalte wird ausgewiesen, wie sich Unterschiede in der Ausprägung des entsprechenden Merkmals in der geschätzten Verletzungsquote niederschlagen. Dabei werden für metrisch skalierte Merkmale (wie z. B. der Zahl der Schulsportstunden) vergleichsweise niedrige Ausprägungen mit relativ hohen Ausprägungen verglichen. Was hierbei als „niedrig“ und „hoch“ angesehen wird, hängt mit der Verteilung des Merkmals unter allen befragten Schüler\*innen zusammen. Als niedrige Ausprägung wird auf den Wert des 25. Perzentils zurückgegriffen. Dies bedeutet: Würde man die von 1.000 Schüler\*innen berichtete Zahl an Schulsportstunden ihrer Größe nach sortieren, so entspräche das 25. Perzentil dem 250. Wert (25 Prozent) in der nach Größe sortierten Reihe von Messwerten. Als hohe Ausprägung wird hingegen der Wert des 75. Perzentils angesehen. Die entsprechenden Werte des 25. und 75. Perzentils für sämtliche metrischen Merkmale sind in Tabelle A 5 ausgewiesen. Bei kategorialen Merkmalen (z. B. beim Geschlecht oder dem Migrationshintergrund), werden die zugehörigen Ausprägungen (z. B. Junge vs. Mädchen) hinsichtlich ihres eigenständigen Einflusses auf Unfälle und Verletzungen im Schulkontext verglichen.

#### *Varianzanteile:*

Auf der Basis der geschätzten Mehrebenenmodelle lässt sich zudem ableiten, wie viel Prozent der Unterschiede in der Prävalenz der verschiedenen Verletzungsarten auf die unterschiedlichen Analyseebenen entfallen. Diese sogenannten Varianzanteile sind in den drei letzten Zeilen in Tabelle A 4 abzulesen. Dabei beziehen sich die ersten Werte auf das sogenannte Nullmodell, d. h. auf ein Modell, das keine erklärenden Merkmale enthält und ausschließlich der Schätzung der Varianzanteile dient. Der zweite Wert gibt die auf die drei Ebenen entfallenden Anteile an Unterschieden im Verletzungsgeschehen wieder, die sich nach der Schätzung des vollständigen Modells ergeben.

Blickt man zunächst auf die Werte der Nullmodelle, so entfällt nur ein geringer Varianzanteil auf die Ebene der Schulen. Somit sind Unterschiede in der Verletzungshäufigkeit nur zwischen 1,4 Prozent (Schulsport) und 6,3 Prozent (Schulhof) auf Merkmale der Schule (wie z. B. die Schulform oder den schulischen Zustand) zurückzuführen. Demgegenüber sind jeweils etwas mehr als ein Drittel der Unterschiede auf der Ebene der befragten Schulkinder aus derselben Schule angesiedelt. Die größten Varianzanteile entfallen schließlich auf die Ebene der verschiedenen Beobachtungen. Dies legt nahe, dass für Unfälle und Verletzungen im Schulkontext situative (und zum Teil sicherlich auch zufällige) Prozesse eine dominante Rolle spielen, auf die weder das konkrete Schulkind noch die konkrete Schule Einfluss nehmen.

Nach der Schätzung der Modelle hat sich in drei der vier Modelle der verbleibende Varianzanteil auf der Ebene der Schulen deutlich reduziert, insbesondere bei Schulgebäude- und Schulhofverletzungen. Dies legt nahe, dass die im Modell berücksichtigten schulischen Merkmale die Varianz auf Schulebene gut erklären können. Insbesondere die Bewertung des Schulzustands sollte zu dieser Reduzierung des Varianzanteils auf Schulebene beitragen. Ebenso gelingt es den Modellen Unterschiede im Verletzungsgeschehen, die auf Merkmale der befragten Schüler\*innen zurückzuführen sind, partiell zu erklären.

Durch die Reduktion der Varianz auf den beiden übergeordneten Ebenen (Schulen sowie Schüler\*innen derselben Schule) verbleibt nach der Modellschätzung stets ein größerer Varianzanteil auf der Ebene der Beobachtungen übrig. Dies bedeutet, dass nach der Berücksichtigung relevanter Merkmale für das schulische Unfall- und Verlet-



zungsgeschehen die noch vorzufindenden Unterschiede vornehmlich auf situative und zufällige Prozesse zurückzuführen sind.

#### *Schulsportverletzungen:*

Blickt man auf die konkreten Ergebnisse, so weisen mit Ausnahme der Aufenthaltsdauer der Schüler\*innen in der Schule, der aggregierten Bewertung des schulischen Zustands, der Schulform sowie des Migrationshintergrunds sämtliche Einflussfaktoren einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit Verletzungen im Schulsport auf. Am stärksten fällt dieser Zusammenhang für die Zahl der Stunden aus, die Jugendliche mit Vereinssport zubringen. So liegt das Verletzungsrisiko im Schulsport für Schüler\*innen, die vergleichsweise viel Vereinssport treiben (fünf Stunden pro Woche) um 26 Prozent höher als das Risiko für Kinder und Jugendliche, die keiner sportlichen Aktivität im Verein nachgehen.

Zusätzlich, d. h. unabhängig vom Umfang sportlicher Aktivität im Verein, geht auch Sport in der sonstigen Freizeit mit einem höheren Risiko von Schulsportverletzungen einher. Deutliche Effekte gehen zudem von der physischen und psychischen Gesundheit sowie dem Risikoverhalten der befragten Schüler\*innen aus. Schließlich zeigen sich erhöhte Verletzungsraten im Schulsport für Mädchen sowie für Kinder und Jugendliche, die eine Schule im Ostteil des Landes besuchen. Dieser regionale Effekt ist im Übrigen nicht darauf zurückzuführen, dass in ostdeutschen Schulen im Mittel mehr Sportunterricht durchgeführt wird (was der Fall ist), da für die Zahl der Schulsportstunden im Modell ebenfalls kontrolliert wird.

#### *Schulhofverletzungen:*

Den stärksten Zusammenhang mit der Prävalenz von Schulhofverletzungen weist das Geschlecht auf: Demnach sind Jungen nahezu doppelt so häufig (+95 Prozent) von solchen Verletzungen betroffen wie Mädchen. Daneben spielt erneut das Risikoverhalten der befragten Kinder und Jugendlichen eine wichtige Rolle. Ist dieses vergleichsweise hoch ausgeprägt (Wert 3,5 auf der von 1 bis 5 reichenden Skala), so liegt die geschätzte Verletzungsrate um 31 Prozent höher als für Schüler\*innen, die angaben, sich nur wenig riskant zu verhalten (Skalenwert 2). Zudem korrelieren Schulhofverletzungen in der multivariaten Analyse signifikant positiv mit der Aufenthaltsdauer in der Schule, der Zahl der wöchentlichen Sportstunden im Verein, der Häufigkeit von Rückenschmerzen und mit Mobbing Erfahrungen.

Auf der anderen Seite fällt die Verletzungsrate auf dem Schulhof für Kinder und Jugendliche mit besserer psychischer Verfassung signifikant niedriger aus. Ein ebenfalls negativer Zusammenhang von Schulhofverletzungen zeigt sich mit der aggregierten Bewertung des schulischen Zustands durch die befragten Schüler\*innen: An Schulen, deren Zustand vergleichsweise gut bewertet wird, tragen sich demnach 17 Prozent weniger Schulhofverletzungen zu als an Schulen mit vergleichsweise schlechter Bewertung des schulischen Zustands. Zudem ereignen sich an Gymnasien 28 Prozent weniger Unfälle und Verletzungen auf dem Schulhof als an Gesamtschulen und an sonstigen Schulformen. Schließlich verletzen sich in späteren Erhebungswellen immer weniger junge Menschen auf dem Schulhof. Dies entspricht der in Abbildung 3 dargestellten Entwicklung, wonach sich die Prävalenz von Schulhofverletzungen im Zeitverlauf sukzessive deutlich reduziert.

#### *Schulgebäudeverletzungen:*

Verletzungen im Schulgebäude weisen die stärksten Zusammenhänge mit dem Risikoverhalten, mit der physischen und psychischen Gesundheit der befragten Schüler\*innen, mit der aggregierten Bewertung des schulischen Zustands sowie mit Mobbing Erfahrungen auf. Die Richtung der Effekte ist dabei analog zu den zuvor betrachteten Schulhofverletzungen. Schließlich fällt auch der zeitliche Verlauf sehr ähnlich zu den Schulhofverletzungen aus.

Unterschiede zu Schulhofverletzungen zeigen sich beim Geschlecht und der Schulform, die bei Gebäudeverletzungen nahezu keine (Geschlecht) oder eine deutlich geringere Rolle (Schulform) spielen. Dagegen ist der Migrationshintergrund ein signifikanter Einflussfaktor. Hier legen die Ergebnisse nahe, dass sich Schüler\*innen mit Migrati-

onshintergrund um 25 Prozent häufiger im Schulgebäude verletzt als ihre Mitschüler\*innen ohne Migrationshintergrund.

#### *Schulwegeverletzungen:*

Auch für Verletzungen auf dem Schulweg spielen das Risikoverhalten sowie die physische und psychische Gesundheit der befragten Schüler\*innen eine wesentliche Rolle. Mit einem Unterschied von 33 Prozent zwischen Kindern und Jugendlichen mit vergleichsweise hoher und niedriger Ausprägung des Risikoverhaltens weist dieses Merkmal den stärksten Einfluss auf.

Auch die sportliche Aktivität, insbesondere der vereinsgebundene Sport, korreliert positiv mit der Prävalenz von Schulwegeverletzungen. Schließlich zeigt sich auch ein signifikanter Zusammenhang mit dem Geschlecht, wonach Jungen häufiger Wegeverletzungen erleiden als Mädchen.

### **Längsschnittanalysen**

Bevor wir die Ergebnisse unserer Längsschnittanalysen vorstellen, möchten wir einführend den Grundgedanken der Kausalanalyse mit Paneldaten skizzieren und erläutern, warum sich dieser Datentypus weitaus besser für die Identifikation kausaler Strukturen eignet als Daten aus Querschnittstudien. Zugleich dient diese einleitende Passage dazu, für etwaige Probleme zu sensibilisieren, die aus dem spezifischen Design der GUS-Studie für die Kausalanalyse resultieren.

Nach Experimenten eröffnen Längsschnittdaten Wissenschaftler\*innen die beste Möglichkeit, kausale Beziehungen zu untersuchen. Dies kann anhand des sogenannten Fundamentalproblems der Kausalanalyse veranschaulicht werden. Demnach gelingt eine perfekte (d. h. eine gänzlich unverzerrte) Schätzung des kausalen Effekts eines Treatments auf eine Zielvariable streng genommen nur dann, wenn für jede Untersuchungseinheit zwei Zustände der Zielvariablen zeitgleich beobachtet werden können, und zwar ihr jeweiliger Zustand mit und ohne Treatment. Interessiert man sich beispielsweise für den kausalen Effekt von Mobbing Erfahrungen auf Schulverletzungen, müsste man für die Schätzung eines unverzerrten kausalen Effekts für sämtliche Untersuchungseinheiten zeitgleiche Messungen für das Merkmal Schulverletzungen vorliegen haben, und zwar für alle möglichen Zustände des Merkmals Mobbing Erfahrungen. In der Praxis ist dies selbstredend nicht möglich, da bei einer Untersuchungseinheit zu einem bestimmten Zeitpunkt nur ein Zustand des Treatments beobachtet bzw. gemessen werden kann.

Um sich auf der Basis von Umfragedaten nun dennoch den kausalen Effekten von Mobbing Erfahrungen auf Schulverletzungen zu nähern, werden in der Praxis der Datenanalyse Gruppenvergleiche realisiert, d. h. im konkreten Beispiel würden Jugendliche mit und ohne Mobbing Erfahrungen hinsichtlich ihrer Verletzungsquote miteinander verglichen. Etwaige Unterschiede zwischen beiden Gruppen bei der Zielvariablen können dann als Effekte unterschiedlicher Mobbing Erfahrungen auf die Verletzungsgefahr interpretiert werden. Hierbei handelt es sich in der statistischen Terminologie um eine sogenannte between-Schätzung, da inter-individuelle Vergleiche, d. h. Vergleiche *zwischen* Untersuchungseinheiten vorgenommen werden. Das Problem: Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich die beiden Gruppen nicht nur in ihren Mobbing Erfahrungen unterscheiden, sondern auch in Bezug auf andere Merkmale. Einzelne Merkmale könnten dabei sowohl die Betroffenheit von Mobbing als auch die Wahrscheinlichkeit von Schulverletzungen beeinflussen. Ist dies der Fall, so sind die auf der Basis von between-Schätzern ermittelten kausalen Effekte mit Verzerrungen behaftet. Dies wird in der Statistik als das Problem der unbeobachteten Heterogenität (zwischen den betrachteten Gruppen) bezeichnet. Dieses Problem versucht man durch die sogenannte Drittvariablenkontrolle zu lindern, d. h. es werden zusätzlich all jene Merkmale in das statistische Modell aufgenommen, von denen die Forschenden einen Einfluss sowohl auf die unabhängige als auch auf die abhängige Variable annehmen. Jedoch ist es nur wenig realistisch, dass stets alle potenziellen Merkmale, die zu unbeobachteter Heterogenität führen, bekannt sind und entsprechende Messwerte für sie vorliegen. Daher ist es wahr-

scheinlich, dass die bislang geschätzten Effekte unserer unabhängigen Variablen nicht deren wahren kausalen Effekt auf Schulverletzungen widerspiegeln, da die bisherigen Analysen allesamt auf between-Schätzern basierten.

In Längsschnittstudien wie in GUS haben Forschende nun einen wichtigen Vorteil. Dieser ist darin zu sehen, dass sie durch die wiederholte Messung bei denselben Untersuchungseinheiten unterschiedliche Zustände des Treatments und ihren Einfluss auf die Zielvariable *innerhalb* der befragten Personen beobachten können. Paneldaten ermöglichen es daher, auf intra-individuelle Vergleiche bzw. auf sogenannte within-Schätzer zurückzugreifen. Der Rückgriff auf within-Schätzer entschärft das Problem der unbeobachteten Heterogenität deutlich, da, vereinfacht ausgedrückt, jede Untersuchungseinheit als ihre eigene Kontrollgruppe fungiert. Entsprechend kann beispielsweise für alle befragten Schüler\*innen untersucht werden, wie sich ihre Betroffenheit von Mobbing über die Zeit entwickelt hat und ob auf der Ebene der einzelnen Person ab- oder zunehmende Mobbing Erfahrungen zu einer geringeren oder höheren Betroffenheit von Schulverletzungen geführt haben. Nimmt man eine solche Betrachtung bei allen Untersuchungseinheiten vor und kalkuliert schließlich den Mittelwert der individuellen Effekte über alle Untersuchungseinheiten, so erhält man den sogenannten mittleren Treatment-Effekt. Dieser besagt, welche Wirkung eine Veränderung des interessierenden Merkmals um eine Einheit auf die Zielvariable hervorbringt. Dieser Treatment-Effekt ist deutlich weniger anfällig für unbeobachtete Heterogenität, da eine Verzerrung durch im Zeitverlauf unveränderliche Merkmale (wie z.B. dem Geschlecht, der besuchten Schulform oder dem Migrationshintergrund) ausgeschlossen ist.

Zu einer Verzerrung des geschätzten Effekts können jedoch unbeobachtete Merkmale führen, die sich im Zeitverlauf ebenfalls verändern und sowohl das Treatment als auch die Zielvariable beeinflussen. Daneben sind auch verzerrende Einflüsse von Perioden- oder Zeiteffekten denkbar (wie z. B. ein mit zunehmendem Alter nachlassender Trend in der Betroffenheit von Schulverletzungen). Perioden- oder Zeiteffekte können jedoch kontrolliert werden, indem bei der Schätzung der Effekte explizit für die Zeit kontrolliert wird (z. B. indem die verschiedenen Panelwellen als weitere unabhängige Variablen in das Modell aufgenommen werden). Für die Auswahl der übrigen, zeitveränderlichen Kontrollvariablen ist die Spezifikation der gewählten Modelle auf Basis theoretischer Überlegungen von besonderer Bedeutung. So ist es in unseren Analysen beispielsweise sinnvoll, im Rahmen einer Schätzung des Einflusses der psychischen Gesundheit auf Verletzungen für den physischen Gesundheitszustand zu kontrollieren, da die Entwicklungsverläufe beider Merkmale miteinander korrelieren sollten und gleichzeitig zu erwarten ist, dass sich auch Veränderungen in der körperlichen Gesundheit auf das individuelle Verletzungsrisiko auswirken. Nimmt man auf der Grundlage theoretischer Überlegungen jedoch eine sogenannte Mediation zwischen zwei Variablen an, so sollte die an der Mediation beteiligte Variable nicht zusätzlich in das Längsschnittmodell aufgenommen werden, da andernfalls die Gefahr eines sogenannten overcontrol-bias und einer hieraus resultierenden Unterschätzung des Effekts besteht. Eine solche Mediation (auch als Mechanismus bezeichnet) könnte zum Beispiel beim Zusammenspiel von Mobbing Erfahrungen und mentaler Gesundheit vorliegen. Denn neben eines möglichen direkten Effekts von Mobbing auf Schulverletzungen könnte Mobbing zusätzlich indirekt, vermittelt über die mentale Gesundheit, auf Verletzungen wirken. Demnach würden sich Mobbing Erfahrungen negativ auf das psychische Wohlbefinden der betroffenen Schüler\*innen auswirken, was in der Folge deren Anfälligkeit für Schulverletzungen erhöht. Würde man nun in einem Modell zur Schätzung des Effekts von Mobbing Erfahrungen auf das Verletzungsrisiko zusätzlich für den mentalen Gesundheitszustand der Schüler\*innen kontrollieren, würde der daraus resultierende Effekt lediglich den direkten Einfluss von Mobbing auf Verletzungen widerspiegeln. Der indirekte Effekt von Mobbing auf Schulverletzungen (über den mentalen Gesundheitszustand) würde hingegen „herausgerechnet“ und somit zu einer Unterschätzung des wahren Effekts führen. Zusammenfassend ist es daher im Rahmen der Längsschnittanalyse besonders notwendig, die Spezifikation der Modelle theoretisch zu begründen.

Ist man an der Schätzung kausaler Effekte auf der Basis von within-Schätzern interessiert, muss zudem ein weiterer Aspekt bei der Analyse berücksichtigt werden: Um den Effekt einer intra-individuellen Variation des Treatments auf Veränderungen auf Seiten der Zielvariablen ermitteln zu können, muss sowohl beim Treatment als auch

bei der Zielvariablen Variation vorhanden sein – oder mit anderen Worten: Sowohl das interessierende Einflussmerkmal als auch die Zielvariable müssen im Zeitverlauf Veränderungen aufweisen, da andernfalls eine Untersuchungseinheit nicht zur Schätzung des Effekts herangezogen werden kann. Um das Beispiel von Mobbingerfahrungen und Schulverletzungen nochmals aufzugreifen: Berichtet ein befragtes Schulkind über alle Befragungszeitpunkte hinweg entweder ein konstantes Ausmaß an Mobbingerfahrungen oder eine gleichbleibende Betroffenheit von Schulverletzungen, so kann diese Untersuchungseinheit nicht zur Schätzung des kausalen Effekts beitragen. Im Rahmen von GUS ist dieser Sachverhalt insbesondere für unsere Zielvariable relevant. Denn wie bereits in den Abschnitten zuvor dargelegt, berichtete in jeder Erhebungswelle höchstens jede vierte befragte Person von einer Verletzung im Schulkontext. Ist man zusätzlich am Einfluss verschiedener Merkmale auf bestimmte Arten von Schulverletzungen (z. B. von Schulhof- oder Schulwegeverletzungen) interessiert (und betrachtet die Zielvariable somit nochmals differenzierter), so fallen die Anteile verletzter Schüler\*innen nochmals deutlich geringer aus und es gibt entsprechend mehr befragte Personen, die zu allen Messzeitpunkten von keiner solchen Verletzung berichtet haben und daher nicht in die Analyse einfließen. Am Beispiel von Schulhofverletzungen können die damit verbundenen Konsequenzen besonders gut veranschaulicht werden: Zwar liegen in den GUS-Daten insgesamt 51.723 Beobachtungen von 18.739 Schüler\*innen aus allen sechs Erhebungswellen zu erlittenen Schulhofverletzungen vor. Schätzt man jedoch den Einfluss von Mobbingerfahrungen auf Schulhofverletzungen auf Basis eines Regressionsmodells mit einem within-Schätzer (ein sogenanntes Fixed-Effects-Modell), so basiert die Effektschätzung letztlich nur auf 3.127 Beobachtungen von 967 befragten Schüler\*innen. Es werden somit also nur fünf Prozent aller befragten Schüler\*innen und etwa sechs Prozent aller Beobachtungen zur Schätzung des Effekts herangezogen – vornehmlich weil die weitaus meisten Schüler\*innen im Zeitverlauf zu keinem Zeitpunkt von einer Verletzung auf dem Schulhof berichtet haben. Dies führt in der Konsequenz zu einer größeren Unsicherheit bei der Schätzung kausaler Effekte. Diese wiederum schlägt sich in größeren Standardfehlern und damit in einer höheren Irrtumswahrscheinlichkeit bei der Übertragung der Ergebnisse von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit nieder. Um dieses Problem etwas zu lindern, haben wir für die folgenden Analysen berichtete Unfälle oder Verletzungen, die sich auf dem Schulhof oder im Schulgebäude zugetragen haben, zu einer Kategorie zusammengefasst. Dies ist einerseits sinnvoll, da insbesondere in späteren Erhebungswellen die Anteile berichteter Schulhof- oder Schulgebäudeverletzungen nur sehr gering ausfallen (siehe Abbildung 3) und andererseits, da die multivariaten Analysen recht ähnliche Ergebnisse zu den potenziellen Einflussfaktoren auf diese beiden Arten von Verletzungen hervor gebracht haben (siehe vorheriger Abschnitt). Da von den befragten Schüler\*innen ähnlich wenige Schulwegeverletzungen berichtet worden sind, sich aber eine Zusammenfassung von Schulwegeverletzungen mit anderen Verletzungsarten nicht anbietet, sind insbesondere die Ergebnisse zu kausalen Einflussfaktoren auf Schulwegeverletzungen mit Unsicherheiten behaftet. Besser gestaltet sich die Situation hingegen in Bezug auf Schulsportverletzungen, da deren Anteil im Zeitverlauf recht konstant geblieben ist und sich stets auf einem relativ hohen Niveau bewegte.

Schließlich gibt es im Rahmen der GUS-Studie eine weitere Besonderheit, die für die Spezifikation der Längsschnittmodelle von Relevanz ist, und zwar die retrospektive Abfrage unserer abhängigen Variablen. Die zu erklärenden Verletzungen im Schulkontext wurden in jeder Befragung retrospektiv für die Zeit seit der letzten Befragung bzw. für die letzten 12 Monate erhoben. Dies hat Konsequenzen mit Blick auf die zeitliche Abfolge von Treatment und Zielvariable. Untersucht man beispielsweise, welchen Einfluss Veränderungen in der berichteten mentalen Gesundheit zwischen der zweiten und dritten Erhebungswelle auf Verletzungen in der dritten Erhebungswelle nehmen, so ist aufgrund der Retrospektiverhebung von Verletzungen die zeitliche Abfolge ungewiss. Mit anderen Worten: Es ist nicht sichergestellt, welches Ereignis sich zuerst zugetragen hat, da sich die in der dritten Erhebungswelle berichteten Verletzungen zwischen der zweiten und dritten Erhebungswelle zugetragen haben – ebenso wie die gemessenen Veränderungen in der mentalen Gesundheit. Somit ist es z. B. möglich, dass nicht die Veränderung der mentalen Gesundheit der Verletzung zeitlich vorgelagert gewesen ist, sondern es sich exakt um-

gekehrt verhielt. Sofern für beide Wirkungsrichtungen aus theoretischer Sicht gute Gründe herangezogen werden können, kann eine solche umgekehrte Kausalität zu einer Überschätzung der ermittelten Effekte führen.

Um die zeitliche Abfolge von unabhängiger und abhängiger Variable sicherzustellen, besteht in GUS jedoch prinzipiell die Möglichkeit, die Effekte der sogenannten lags der unabhängigen Variablen zu schätzen. Bei diesen lags handelt es sich um die Ausprägung der unabhängigen Variable in der Welle zuvor. Im genannten Beispiel würde dies bedeuten, dass man die Veränderungen im mentalen Gesundheitszustand von der ersten zur zweiten (statt von der zweiten zur dritten) Erhebungswelle heranzieht, um deren Einfluss auf in der dritten Erhebungswelle berichtete Schulverletzungen zu schätzen. Da sich alle in der dritten Erhebungswelle berichteten Schulverletzungen auf die Zeit nach der zweiten Welle beziehen, wäre auf diese Weise die zeitliche Abfolge sichergestellt. Hier besteht nun jedoch das Problem einer möglichen Unterschätzung des Effekts, da womöglich zu viel Zeit zwischen dem Treatment (hier: der Veränderung des mentalen Gesundheitszustands) und dem interessierenden Ereignis vergangen ist. Dies könnte insbesondere in unserer Zielgruppe ein Problem darstellen, da diese eine entwicklungspsychologisch wichtige Phase durchläuft, in der sich vielfältige Prozesse abspielen.

Im Folgenden berichten wir nun die Ergebnisse der Längsschnittdatenanalysen zu Einflussfaktoren auf Schulverletzungen getrennt für die drei Verletzungsarten a) Schulsportverletzungen b) Schulhof- oder Schulgebäudeverletzungen sowie c) Schulwegeverletzungen. Dabei haben wir die Effekte all jener zeitveränderlichen Merkmale geschätzt, die sich im Rahmen der multivariaten Analyse für die jeweilige Verletzungsart als einflussreich erwiesen haben. Zugleich haben wir mit Blick auf den Einfluss möglicher Drittvariablen die Modelle auf verschiedene Weise spezifiziert, um ein möglichst verlässliches Bild in Bezug auf den wahren Effekt der Merkmale zu erhalten. Schließlich haben wir insbesondere für jene Einflussmerkmale, für die auch eine umgekehrte Kausalrichtung aus theoretischer Sicht möglich bzw. plausibel erscheint, Modelle mit den jeweiligen lags geschätzt und verweisen im Einzelfall auch auf die entsprechenden Resultate.

Schulsportverletzungen:

In der multivariaten Analyse wiesen insgesamt neun zeitveränderliche Merkmale einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit Schulsportverletzungen auf. Für diese neun Merkmale haben wir verschiedene Fixed-Effects-Modelle geschätzt. In Tabelle 4 sind nun die Ergebnisse jener Modelle ausgewiesen, in denen wir den Einfluss der Merkmale auf Schulsportverletzungen separat und lediglich unter Kontrolle des Erhebungszeitpunkts geschätzt und dabei auf die Merkmalsausprägungen aus jener Welle zurückgegriffen haben, in der auch die Zielvariable gemessen wurde.

	Schulsportverletzungen			
	b	se	p	Δ%
Zahl der Sportunterrichtsstunden	.128	.027	***	+12
Zahl der Stunden pro Woche mit Vereinssport	.029	.008	***	+15
Zahl der Stunden pro Woche mit Freizeitsport	.009	.006		+3
Kopfschmerzen in der letzten Woche	.058	.024	*	+11
Rückenschmerzen in der letzten Woche	.058	.021	**	+6
Index: Psychische Gesundheit	-.168	.038	***	-12
Schlafdauer an Schultagen	-.033	.030		-4
Index: Risikoverhalten	.140	.267	***	+18
Häufigkeit von Mobbing Erfahrungen	-.004	.030		0

Tabelle 4: Ergebnisse von Fixed-Effects-Modellen zum Einfluss zeitveränderlicher Merkmale auf Schulsportverletzungen

Für sechs dieser neun Merkmale zeigt sich auch in den Fixed-Effects-Modellen ein statistisch signifikanter Einfluss auf das schulsportliche Verletzungsgeschehen. Demnach führt ein Anstieg des Schulsportunterrichts um eine Stunde pro Woche zu einem signifikant höheren Verletzungsgeschehen im Schulsport. Für die in der letzten Spalte berechneten Effektstärken wurden erneut die Werte des 25. und 75. Perzentils herangezogen (siehe Tabelle A5).

Daher geben die +12 Prozent den prozentualen Anstieg im schulsportlichen Verletzungsgeschehen für eine Veränderung in der Zahl der Sportunterrichtsstunden von zwei zu drei Stunden pro Woche wieder. Zudem steigt die Verletzungswahrscheinlichkeit um 15 Prozent an, wenn Schüler\*innen eine vereinsportliche Aktivität im Umfang von fünf Stunden pro Woche aufnehmen. Von der sportlichen Aktivität in der Freizeit gehen hingegen nur schwache und statistisch nicht signifikante Effekte auf das Verletzungsgeschehen im Schulsport aus.

Die beiden Indikatoren der physischen Gesundheit, Kopf- und Rückenschmerzen, nehmen einen signifikanten Einfluss auf Verletzungen im Schulsport. Dabei beziehen sich die prozentualen Veränderungen hier auf Konstellationen, in denen die befragten Schüler\*innen ursprünglich an einem Tag pro Woche Kopf- oder Rückenschmerzen beklagten und dies in der Folgewelle an zwei bis vier Tagen (für Rückenschmerzen) bzw. an fünf bis sechs Tagen (für Kopfschmerzen) taten. In diesen Fällen steigt das schulsportsportliche Verletzungsrisiko um sechs bzw. elf Prozent an. Umgekehrt führt eine Verbesserung des mentalen Gesundheitszustands (von 3,6 auf 4,5 Punkte auf der Skala von 1 bis 5) zu einer Reduktion des Verletzungsgeschehens um 12 Prozent. Schließlich weisen Schüler\*innen, die von einer Zunahme des eigenen Risikoverhaltens berichten (von 2,0 auf 3,5 Skalenpunkte) ein um 18 Prozent höheres Risiko auf, im Schulsport eine Verletzung zu erleiden.

Wie eingangs erläutert, beziehen sich die obigen Ergebnisse auf Modelle, in denen die Einflüsse der neun Merkmale auf Schulsportverletzungen separat geschätzt und lediglich die verschiedenen Erhebungszeitpunkte als Kontrollvariablen aufgenommen wurden. Für einzelne Merkmale ist es jedoch vorstellbar, dass ihre Entwicklungsverläufe untereinander korrelieren und eine rein bivariate Betrachtung zu verzerrten Schätzergebnissen führt. So ist beispielsweise denkbar, dass ein Zusammenhang zwischen der individuellen Entwicklung der sportlichen Aktivität im Verein und in der Freizeit besteht. Eine befragte Schülerin könnte beispielsweise eine sportliche Aktivität im Verein aufnehmen, dafür aber ihren Freizeitsport aufgeben (oder umgekehrt). Da gleichzeitig beide Merkmale potenziell auf Verletzungen im Schulsport wirken, könnten die Effekte anders ausfallen, wenn sie unter wechselseitiger Kontrolle geschätzt werden. Auch könnten sich die Effekte von Kopf- und Rückenschmerzen überlappen oder auch im Zusammenspiel mit der psychischen Gesundheit anders wirken, als die Merkmale jeweils für sich genommen.

Schätzt man nun entsprechende Modelle mit Kontrollvariablen, so zeigt sich das folgende Bild: Während die Effekte der sportlichen Aktivität auch dann annähernd identisch bleiben, wenn sie in einem gemeinsamen Modell geschätzt werden, reduzieren sich die Einflüsse der physischen und psychischen Gesundheit in der multivariaten Betrachtung geringfügig. Dies gilt vor allem für die Effekte von Kopf- und Rückenschmerzen, deren Entwicklungsverläufe offenbar in hohem Maße korrelieren. Insgesamt gehen in der gemeinsamen Analyse die etwas stärkeren Effekte auf Schulsportverletzungen von berichteten Rückenbeschwerden (im Vergleich zu Kopfschmerzen) aus.

Die Gefahr einer umgekehrten Kausalität ist bei den betrachteten Merkmalen nur vereinzelt vorhanden, weshalb es nicht sinnvoll erscheint, durchweg auf die lags der unabhängigen Variablen zurückzugreifen bzw. anzunehmen, dass deren geschätzte Effekte den wahren kausalen Effekt besser repräsentieren als jene der zeitgleich gemessenen Merkmalsausprägungen. Dass z. B. eine im Schulsport erlittene Verletzung die Zahl der Schulsportstunden der betreffenden Schulklasse beeinflusst, erscheint sehr abwegig. Denkbar ist jedoch, dass eine Schulsportverletzung Einfluss auf die sportliche Aktivität in Verein und Freizeit nimmt. In diesem Fall würde man jedoch erwarten, dass Schulsportverletzungen die außerschulische, sportliche Aktivität des betroffenen Schulkindes einschränken, was einen negativen Zusammenhang beider Merkmale zur Folge hätte. Da der in Tabelle 4 geschätzte Effekt jedoch auf einen positiven Einfluss hindeutet, besteht allenfalls die Gefahr, dass der geschätzte Effekt den tatsächlichen unterschätzt. Darauf deutet beispielsweise das Ergebnis eines Modells hin, in dem auf der Grundlage der in der Vorwelle berichteten, sportlichen Aktivität in der Freizeit der Einfluss auf Schulsportverletzungen in der Folgewelle geschätzt wird. Hier fällt der geschätzte Koeffizient mit .029 um rund das Dreifache höher aus (und ist zudem statistisch signifikant) als im Modell, das zur Effektschätzung auf die freizeitsportliche Aktivität in derselben Welle zurückgreift (.009). Für die übrigen Merkmale, bei denen ein umgekehrter kausaler Effekt nicht ausgeschlossen

werden kann, zeigen sich im Vergleich zur Tabelle 4 schwächere Effekte auf Schulsportverletzungen, wenn auf die Merkmalsausprägung aus der Vorwelle zurückgegriffen wird. Dies gilt insbesondere für das Risikoverhalten, aber auch für den Index der mentalen Gesundheit. Somit ist es möglich, dass die in Tabelle 4 geschätzten kausalen Effekte auf Schulverletzungen den wahren Einfluss überschätzen. Umgekehrt sollten die Effekte, die von den aus der Vorwelle gemessenen Einflussfaktoren (lags) auf Schulsportverletzungen ausgehen, jedoch deren wahren Einfluss ggf. beträchtlich unterschätzen, da einerseits zwischen der Messung und dem interessierenden Ereignis ein Intervall von bis zu einem Jahr liegen kann und andererseits eine umgekehrte Kausalitätsrichtung aus theoretischer Sicht zumeist weniger plausibel erscheint als der angenommene Einfluss des entsprechenden Merkmals auf Schul(sport)verletzungen.

### Schulhof- und Schulgebäudeverletzungen:

In der multivariaten Analyse zeigten sich bei insgesamt acht zeitveränderlichen Merkmalen statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Verletzungsgeschehen auf dem Schulhof oder im Schulgebäude. Während im Unterschied zu Schulsportverletzungen die sportliche Aktivität in der Freizeit, die Schlafdauer an Schultagen sowie die Zahl der Sportunterrichtsstunden in keinem Zusammenhang mit Schulhof- oder Schulgebäudeverletzungen standen, erwiesen sich für diese hingegen die Dauer des Aufenthalts in der Schule sowie die aggregierte Bewertung des schulischen Zustands durch die Schüler\*innen derselben Schule als relevante Einflussfaktoren. In Tabelle 5 sind nun, analog zu den vorigen Analysen, die Ergebnisse der Fixed-Effects-Modelle ausgewiesen, die auf die Ableitung kausaler Effekte abzielen.

	<b>Schulhof-/Schulgebäudeverletzungen</b>			
	b	se	p	Δ%
Dauer des Aufenthalts in der Schule	-.002	.012		0
Zahl der Stunden pro Woche Vereinssport	.028	.010	**	+16
Kopfschmerzen in der letzten Woche	.125	.029	***	+27
Rückenschmerzen in der letzten Woche	.123	.026	***	+11
Index: Psychische Gesundheit	-.316	.045	***	-24
Index: Risikoverhalten	.161	.031	***	+23
Häufigkeit von Mobbing Erfahrungen	.099	.039	**	+13
Index: Zustand der Schule	-.292	.134	*	-6

Tabelle 5: Ergebnisse von Fixed-Effects-Modellen zum Einfluss zeitveränderlicher Merkmale auf Schulhof- oder Schulgebäudeverletzungen

Für sieben der acht ausgewählten Merkmale zeigen sich auch in der Längsschnittdanalyse Hinweise auf kausale Einflüsse auf die Betroffenheit von Schulhof- oder Schulgebäudeverletzungen. Besonders stark fallen diese für Kopfschmerzen, den mentalen Gesundheitszustand sowie für das berichtete Risikoverhalten aus. So schätzen wir beispielsweise auf der Basis des Modells für Schüler\*innen, die zwischen zwei Befragungen von einer Verbesserung ihres mentalen Gesundheitszustands von 3,6 auf 4,5 Skalenpunkte berichten, eine Abnahme der Wahrscheinlichkeit, eine Verletzung auf dem Schulhof oder im Schulgebäude zu erleiden, um 24 Prozent. Zudem erhöht eine Zunahme von berichteten Rückenschmerzen, eine Aufnahme oder Ausweitung einer vereinsportlichen Aktivität sowie eine zunehmende Häufigkeit der Betroffenheit von Mobbing die Gefahr, Verletzungen auf dem Schulhof oder im Schulgebäude zu erleiden. Verbessert sich hingegen die mittlere Bewertung des schulischen Zustands durch alle befragten Schüler\*innen derselben Schule von 3,3 auf 3,9 Skalenpunkte, so führt dies zu einer um sechs Prozent geringeren Verletzungswahrscheinlichkeit.

Ähnlich wie bei den Analysen zu den Schulsportverletzungen schwächen sich die berichteten Einflüsse nur geringfügig ab, wenn die Effekte mehrerer Merkmale gemeinsam in Fixed-Effects-Modellen geschätzt und ihre Einflüsse wechselseitig kontrolliert werden. Dies trifft erneut vor allem auf die beiden Indikatoren der physischen Gesundheit (Kopf- und Rückenschmerzen) zu, da deren Entwicklung bei den meisten befragten Schüler\*innen weitgehend

parallel verläuft. Unter wechselseitiger Kontrolle gehen jedoch sowohl von berichteten Kopf- als auch von Rückenschmerzen weiterhin signifikante Effekte auf Schulhof- und Schulgebäudeverletzungen aus, die sich auf einem nahezu identischen Niveau bewegen. Zudem führt der Rückgriff auf die lag-Variablen der berücksichtigten Merkmale erneut zu einer Reduktion der geschätzten Einflüsse, und zwar insbesondere für die vereinsportliche Aktivität, die physischen Gesundheitsbeschwerden und für das berichtete Risikoverhalten. Annähernd konstant bleiben hingegen die Einflüsse der mentalen Gesundheit, während sich der Einfluss der Bewertung des schulischen Zustands sogar verstärkt, wenn auf die Werte der Vorwelle zurückgegriffen wird. Somit repräsentieren die in Tabelle 5 ausgewiesenen Einflüsse tendenziell das Maximum der Effekte der jeweiligen Merkmale – mit Ausnahme des Einflusses des schulischen Zustands, dessen Effekt in der Tabelle womöglich sogar leicht unterschätzt wird.

### Schulwegeverletzungen:

Mit der vereinsportlichen Aktivität, berichteten Kopfschmerzen, dem mentalen Gesundheitszustand sowie dem individuellen Risikoverhalten zeigten sich im Rahmen der multivariaten Analyse nur für vier zeitveränderliche Merkmale statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Verletzungsgeschehen auf dem Schulweg.

	Schulwegeverletzungen			
	b	se	p	Δ%
Zahl der Stunden pro Woche Vereinssport	.064	.015	***	+51
Kopfschmerzen in der letzten Woche	.139	.044	***	+35
Index: Psychische Gesundheit	-.308	.066	***	-27
Index: Risikoverhalten	.096	.048	*	+15

Tabelle 6: Ergebnisse von Fixed-Effects-Modellen zum Einfluss zeitveränderlicher Merkmale auf Schulwegeverletzungen

Von allen vier Merkmalen gehen auch unter Rückgriff auf eine within-Schätzung statistisch signifikante Effekte auf Schulwegeverletzungen aus. Das bedeutet: Nicht nur inter-individuelle, sondern auch intra-individuelle Veränderungen (d. h. Veränderungen innerhalb der befragten Schüler\*innen) wirken sich bei diesen vier Merkmalen auf Verletzungen auf dem Schulweg aus. Im Vergleich zu den Schulsport- sowie zu den Schulhof- bzw. Schulgebäudeverletzungen fallen die in Tabelle 6 ausgewiesenen Effektstärken sogar teilweise deutlich höher aus. Demnach würde die Aufnahme einer vereinsportlichen Aktivität im Umfang von fünf Stunden in einer um 51 Prozent erhöhten Gefahr von Schulwegeverletzungen resultieren. Auch von einer Zunahme von Kopfschmerzen sowie von einer Verbesserung des mentalen Gesundheitszustands gehen markante Effekte auf berichtete Schulwegeverletzungen aus. Analog zu den übrigen Verletzungsarten spielt schließlich auch das Risikoverhalten wieder eine Rolle für Verletzungen, die sich auf dem Weg zur Schule zutragen.

In Modellen mit mehreren Erklärungsmerkmalen bleibt der Effekt der vereinsportlichen Aktivität unberührt, während sich die Beträge der Koeffizienten für berichtete Kopfschmerzen (auf .083) und für die mentale Gesundheit (auf -.266) reduzieren. Gleiches gilt auch für den Effekt des Risikoverhaltens, der sich um etwa ein Drittel verringert (auf .068) und unter Kontrolle der übrigen Merkmale kein statistisch signifikantes Niveau mehr erreicht. Letzteres hängt jedoch auch mit der geringen Fallzahl zusammen, die wiederum daraus resultiert, dass die allermeisten der befragten Schüler\*innen zu keinem Befragungszeitpunkt von einer Verletzung auf dem Schulweg berichteten und die Analysen letztlich nur auf etwa 3.700 Beobachtungen von 941 Schüler\*innen basieren. Da sich schließlich bei einem Rückgriff auf die Ausprägungen der interessierenden Merkmale aus der Vorwelle für alle vier Merkmale kein statistisch signifikanter Effekt auf Schulwegeverletzungen zeigt, stellen die in Tabelle 6 berichteten Einflüsse somit erneut offenbar deren maximale Wirkung dar.



## Detailanalysen zu Schulsport- und Schulwegeverletzungen

In Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftlichen Begleitkreis der GUS-Studie wurde eine Vielzahl an weiteren Fragestellungen identifiziert, die auf der Basis der GUS-Daten untersucht werden können. In diesem Abschlussbericht fassen wir die zentralen Befunde ausgewählter Detailanalysen zusammen, die sich auf spezifische Fragestellungen zu Schulsport- und Schulwegeverletzungen beziehen. Die vollständigen Analysen können auf Nachfrage gerne bereitgestellt werden.

Die Analysen zu Schulsportverletzungen konzentrierten sich auf die Identifikation von Risikogruppen, den Einfluss der Unterrichtszeit und auf die Verletzungsgefahr verschiedener Unterrichtsinhalte des Sportunterrichts bzw. Sportarten. Zu diesen Fragestellungen können die folgenden Ergebnisse festgehalten werden:

- **Risikogruppen:** Die Daten der GUS-Studie legen nahe, dass sich nicht diejenigen Schüler\*innen im Sportunterricht gehäuft verletzen, die sich selten bewegen, wenig Spaß am Sportunterricht haben und dort evtl. verunsichert agieren. Vielmehr ist das Gegenteil der Fall: Sportlich aktive Schüler\*innen, die risikofreudig sind, Spaß an der Bewegung und am Sportunterricht haben und vereinsportlich aktiv sind, stellen eine besonders vulnerable Gruppe für Schulsportverletzungen dar.
- **Unterrichtszeit:** Die Ergebnisse deuten auf eine deutlich erhöhte Verletzungsgefahr im Sportunterricht hin, wenn dieser am Nachmittag stattfindet.
- **Unterrichtsinhalte:** Basketball erweist sich als die Sportart mit der höchsten relativen Verletzungsgefahr. Am anderen Ende der Rangliste (von insgesamt neun Unterrichtsinhalten bzw. Sportarten) steht das Aufwärmen. Auch Lauf- und Fangspiele sowie Hockey sind vergleichsweise „ungefährliche“ Unterrichtsinhalte. Dagegen finden sich auf den vorderen Plätzen Fußball und Turnen wieder, während die beiden Ballsportarten Volleyball und Handball ebenso wie die Leichtathletik im Mittelfeld rangieren.

Die Auswertungen zu Schulwegeverletzungen zielten auf den Einfluss der verwendeten Verkehrsmittel und der Schulwegdauer ab. Daneben wurde das Merkmal „Tragen eines Fahrradhelms“ näher analysiert: So wurden zum einen Einflüsse auf die Helmtragequote untersucht, andererseits wurde sich der Frage angenähert, ob die Daten Rückschlüsse hinsichtlich der Frage zulassen, ob das Tragen eines Fahrradhelms den Schweregrad erlittener Schulwegeverletzungen verringern kann. Hierzu können die folgenden Ergebnisse festgehalten werden:

- **Verwendete Verkehrsmittel:** Schüler\*innen, die ihren Schulweg ganz oder teilweise mit dem Fahrrad zurücklegen, weisen eine deutlich erhöhte Verletzungsgefahr auf.
- **Dauer des Schulwegs:** Die Verletzungsquoten auf dem Schulweg fallen in jener Gruppe von Schüler\*innen am höchsten aus, die den längsten Schulweg zurücklegen muss. Insgesamt aber ist der Einfluss der Dauer des Schulwegs – unabhängig von den genutzten Fortbewegungsmitteln – relativ gering. Betrachtet man jedoch beide Merkmale gemeinsam, so fällt die Verletzungsquote auf dem Schulweg umso höher aus, je länger die Schüler\*innen das Fahrrad nutzen, um zur Schule zu kommen.
- **Tragen eines Fahrradhelms:** Hier zeigen sich deutliche Verschiebungen im Zeitverlauf hin zu einer stetig geringeren Tragequote eines Fahrradhelms. Dieser Befund ist gerade vor dem Hintergrund bedeutsam, dass die GUS-Daten etwas gravierendere Folgen von mit dem Fahrrad erlittene Schulwegeverletzungen nahelegen, sofern das verletzte Schulkind keinen Fahrradhelm getragen hat. So gaben Schüler\*innen, die bei einer Schulwegeverletzung mit dem Rad mutmaßlich keinen Fahrradhelm getragen haben, häufiger an, dass sie aufgrund ihrer Verletzung zwei Nächte oder länger im Krankenhaus bleiben mussten und für mehr als eine Woche nicht zur Schule gehen konnten.

## 5. Auflistung der für das Vorhaben relevanten Veröffentlichungen, Schutzrechtsanmeldungen und erteilten Schutzrechte von nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen

Während der Projektlaufzeit sind die folgenden projektrelevanten Publikationen erschienen:

- Chau, K. (2015). Impact of sleep difficulty on single and repeated injuries in adolescents. *Accident Analysis & Prevention*, 81, 86-95.
- Dieterich, S., Hofmann, R., & Hübner, H. (2016). Schulunfälle im regionalen Vergleich. *Public Health Forum*, 24(1), 33-35.
- Greier K., Drenowatz, C., & Ruedl, G. (2018). School Sports Injuries and Possibilities for Prevention. *Journal of Health Science & Education*, 2(4), 1-4.
- Greier, K., Heinzle, A., Nepo, S., Ratschiller, J., Gafriller R., & Riechelmann H. (2015). Sicherheit im Sportunterricht aus Sicht von Lehrpersonen. *Sportverletzung Sportschaden*, 29(1), 40-45.
- Hammer, E., Brooks, M. A., Hetzel, S., Arakkal, A. & Comstock, R. D. (2020). Epidemiology of Injuries Sustained in Boys' High School Contact and Collision Sports, 2008-2009 Through 2012-2013. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 8(2). <https://doi.org/10.1177/2325967120903699>
- Koga, H., Omori, G., Koga, Y., Tanifuji, O., Mochizuki, T., & Endo, N. (2018). Increasing incidence of fracture and its sex difference in school children: 20 year longitudinal study based on school health statistic in Japan. *Journal of Orthopaedic Science*, 23(1), 151-155.
- Osnabrücker Forschungsgruppe (2016). *Mittagsfreizeit an Ganztagschulen*. Wiesbaden: Springer VS.
- Park, H. A., Ahn, K. O., Park, J. O., Kim, J., Jeong, S., & Kim, M. (2018). Epidemiologic Characteristics of Injured School-age Patients Transported via Emergency Medical Services in Korea. *The Korean Academy of Medical Sciences*, 33(10).
- Pengpid, S. & Peltzer, K. (2020). High prevalence of unintentional injuries and socio-psychological correlates among school-going adolescents in Timor-Leste. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*. <https://doi.org/10.1515/ijamh-2019-0069>
- Peyton, R. P., Ranasinghe, S., & Jacobsen, K. H. (2017). Injuries, Violence, and Bullying Among Middle School Students in Oman. *Oman Medical Journal*, 32(2), 98-105.
- Rivara, F. P., Thompson, D. C., & Thompson, R. S. (2015). Epidemiology of bicycle injuries and risk factors for serious injury. *Injury prevention*, 21(1), 47-51.
- Shetgiri, R., Lee, S. C., Tillitski, J., Wilson, C., & Flores, G. (2015). Why Adolescents Fight: A Qualitative Study of Youth Perspectives on Fighting and Its Prevention. *Academic Pediatrics*, 15(1), 103-110.
- Wahdan, M. M., Sayed, A. M., Abd Elaziz, K. M., El-Hoseiny, M. M., & Al-Gwaily, M. M. (2016). Prevalence of injuries among high school students in Eastern and Western parts of Cairo, Egypt. *Injury*, 47(12), 2650-2654.
- Winkler, P. & Rauch, J. (2015). Bewegungsförderung aus Sicht der Unfallprävention. *Bewegung & Sport. Fachzeitschrift für Aus- und Fortbildung in Kindergärten, Schulen und Vereinen*, 69(1), 39-40.
- Yu, J.-O., & Kim, M.-S. (2016). Factors associated with Unintentional Injuries to Korean Adolescents at School: A Multilevel Study. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 27(4), 337-345.

Zagel, A. L., Cutler, G. J., Linabery, A. M., Spaulding, A. B., & Kharbanda, A. B. (2018). Unintentional Injuries in Primary and Secondary Schools in the United States, 2001-2013. *Journal of School Health, 89*(1), 38-47.

Insgesamt erforderten diese Publikationen keine Modifikation des Vorhabens.

## **6. Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Forschungszwecks/-ziels, Schlussfolgerungen**

Wie die Ergebnisse (Punkt 4) zeigen, können eine ganze Reihe von Detailergebnissen festgehalten werden. Viele der Querschnittsanalysen bestätigen Ergebnisse aus anderen Studien bzw. konkretisieren und ergänzen diese. Die multivariaten Modelle geben einen vertieften Einblick in das Unfall- und Verletzungsgeschehen und unterstreichen die unterschiedlichen Verletzungsrisiken je nach Verletzungsort. Aber insbesondere die Panelanalysen spielen das Potenzial der GUS Studie vollumfänglich aus und zeigen eine Befundlage, die in dieser Form bisher in Deutschland nicht vorlag. Als zentrales Ergebnis kann festgehalten werden: Insbesondere die Aufnahme oder Ausweitung einer vereinsportlichen Aktivität wirkt auf eine höhere Verletzungswahrscheinlichkeit, unabhängig vom Ort der Verletzung. Wird einerseits eine sportliche Betätigung aus gesundheitlicher Sicht außerordentlich begrüßt, so ist die damit einhergehende erhöhte Verletzungswahrscheinlichkeit im Schulkontext ein Problem. Gerade eine Heranführung an sportliche Betätigung in einem Verein sollte über regelbasiertem Verhalten zu motorischer Disziplin und Kompetenz führen und präventiv wirken. Leistungsanreize wahrzunehmen und persönliche Grenzen zu testen, ist im Schulsport zu erwarten und kann dort auch zu einer (akzeptierten) höheren Verletzungswahrscheinlichkeit führen. Höhere Verletzungsrisiken im Schulgebäude oder auf dem Schulweg sind hingegen problematisch. Hier deuten sich Aufgaben zur Prävention an. Ähnlich verhält es sich mit dem Faktor Risikoverhalten, welcher im Kontext von Schulgebäude und Schulweg den stärksten Effekt auf das Verletzungsrisiko aufweist. Eine Verbesserung des allgemeinen Zustands der Schule kommt nach unseren Ergebnissen insbesondere für eine Reduktion von Verletzungen auf dem Schulhof und im Schulgebäude eine wichtige Rolle zu.

Der stärkste protektive Faktor ist die psychische Gesundheit der Schüler\*innen. Eine Verbesserung (vom 25. zum 75. Perzentil) der psychischen Gesundheit und des Wohlbefindens reduziert die Verletzungswahrscheinlichkeit der Schüler\*innen im Schulsport um bis zu 12 Prozent, auf dem Schulhof- bzw. im Schulgebäude um bis 24 Prozent und auf dem Schulweg um bis zu 27 Prozent. Das sind beachtliche Effekte, die zudem in allen Verletzungsorten gleichförmig zu beobachten sind. Eine Investition in Maßnahmen zur Steigerung des psychischen Wohlbefindens ist auf Basis dieser Längsschnittanalysen angezeigt.

Die Mehrebenenanalysen weisen zudem darauf hin, dass das größte Präventionspotenzial auf der Ebene der einzelnen Schüler\*innen zu sehen ist. Hier fallen durchschnittlich ein Drittel der Unterschiede im schulischen Verletzungsgeschehen an. Knapp zwei Drittel der Varianz müssen als situative und zufällige Prozesse angesehen werden. Schulische Merkmale spielen nur eine untergeordnete Rolle und sind für maximal sechs Prozent der Unterschiede im schulischen Verletzungsgeschehen verantwortlich. Die Effekte der Erhebungszeitpunkte belegen weiterhin, dass das Risiko für Verletzungen auf dem Schulhof, im Schulgebäude sowie dem Schulweg mit der Zeit, also dem Alter der Kinder, rückläufig ist. Hingegen verharrt das Verletzungsrisiko im Schulsport mit zunehmendem Alter auf ähnlichem Niveau.

Somit kann auf Basis der sechs Erhebungswellen ein klares Fazit gezogen werden. Die Ausgangsfrage und Problemstellung kann so beantwortet werden, dass insbesondere im Bereich des psychischen Wohlbefindens erhebliche Präventionspotenziale liegen. Den problematischen Wirkungen von Vereinssport und einer erhöhten Risikobereitschaft auf das Verletzungsrisiko im Schulkontext muss Aufmerksamkeit geschenkt werden. Geeignete Maßnahmen zur Sensibilisierung für diesen Zusammenhang sind angezeigt, ggf. sind auch die Sportvereine selbst anzusprechen.

## 7. Aktueller Umsetzungs- und Verwertungsplan

Eine mögliche Verwertung der Ergebnisse des GUS-Projekts wird im Folgenden entlang der zentralen Forschungsbefunde diskutiert.

### *Psychisches Wohlbefinden und Mental Health:*

Die GUS-Daten legen eindeutig nahe, dass sich eine Zunahme psychischer Gesundheitsprobleme bei jungen Menschen in einer erhöhten Gefahr von Unfällen und Verletzungen im Schulkontext niederschlägt. Damit Maßnahmen zur Unfallprävention an Schulen diesen Zusammenhang aufgreifen können, ist es zentral, die Bedingungsfaktoren mentaler Gesundheit bei jungen Menschen zu kennen. Die GUS-Daten liefern hierfür ebenfalls wichtige Anhaltspunkte. Neben der Beziehung der Jugendlichen zu ihren Eltern prägt demnach vor allem das Wohlbefinden in der Schule ihren psychischen Gesundheitszustand. Dies umfasst besonders den wahrgenommenen Zusammenhalt in der Schulklasse, die empfundene Akzeptanz durch Mitschüler\*innen sowie die Betroffenheit von Mobbing. Somit liefert die GUS-Studie auf der Grundlage von Längsschnittdaten klare Hinweise, dass einschlägige Programme und Kampagnen, die auf eine Förderung des Miteinanders in der Schule abzielen, gleichfalls einen Beitrag zur schulischen Unfallprävention leisten. Hierzu zählt z. B. das Programm *MindMatters*, das Schulen bei der Förderung und dem Schutz der psychischen Gesundheit, der Belastbarkeit sowie des sozialen und emotionalen Wohlbefindens von Schüler\*innen unterstützt. Konkret zielt *MindMatters* auf eine Integration von Präventions- und Frühinterventionsaktivitäten für psychische Gesundheit und Wohlbefinden und auf eine Herstellung bzw. eine Verbesserung des Schulklimas. Entsprechend beinhaltet die Struktur des Programms Module wie „Freunde finden, behalten und dazugehören“ und „Mit Stress umgehen – im Gleichgewicht bleiben“, die beide die Resilienz in der Schule fördern sollen. Daneben gibt es die Module „Wie geht’s?“, das dabei helfen soll, psychische Störungen in der Schule verstehen zu lassen sowie das Modul „Mobbing? Nicht in unserer Schule!“, in dem Handlungsstrategien und Möglichkeiten der Prävention von Mobbingstrukturen thematisiert werden.

In eine ähnliche Richtung wie *MindMatters* weist die *kommmitmensch*-Kampagne der Unfallkassen und Berufsgenossenschaften, die auch Bildungseinrichtungen adressiert und darauf abzielt, dort eine Präventionskultur zu entwickeln und Sicherheit und Gesundheit als zentrale Werte im Schulalltag zu verankern. Das „Sozialklima“ stellt bei *kommmitmensch* eines von sechs Handlungsfeldern dar. Ein gutes Sozialklima entsteht durch gegenseitige Wertschätzung, Vertrauen und Fairness und wirkt sich positiv auf das Wohlbefinden, die Gesundheit und die Sicherheit von allen Schulmitgliedern aus. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Etablierung eines psychosozialen Sicherheitsklimas in Schulen einen Beitrag zu einer nachhaltigen Unfallprävention mit sich zieht. Die Ausrichtung beider Programme, *MindMatters* wie auch von *kommmitmensch*, werden somit von den Ergebnissen der GUS-Studie vollständig getragen und auf eine neue und (aufgrund der in GUS erhobenen Längsschnittdaten) bislang einmalige Datengrundlage gestellt. Schließlich streichen unsere Ergebnisse auch die Wichtigkeit von Schulsozialarbeit und/oder Schulpsycholog\*innen heraus.

### *Risikobereitschaft:*

Daneben legen die GUS-Daten nahe, dass die individuelle Risikobereitschaft von Jugendlichen die Betroffenheit von Schulunfällen kausal beeinflusst. Bei der Risikobereitschaft handelt es sich um eine persönliche Prädisposition, die durch Präventionsmaßnahmen nur bedingt adressiert werden kann. Dies gilt vor allem, da die Neurowissenschaften zeigen, dass Jugendliche deshalb besonders risikoaffin sind, da sich ihr kognitives Kontrollsystem noch nicht vollständig entwickelt hat. Mit anderen Worten: Jugendliche akzeptieren in deutlich höherem Maße als Erwachsene Unsicherheit in Bezug auf die Konsequenzen ihres Handelns. So konnte eine jüngere Experimentalstudie zu Glücksspielen belegen, dass Jugendliche auch bei extremer Unsicherheit (also in Situationen, in denen sie nur sehr vage Vorstellungen von ihrem Gewinn und dessen Eintrittswahrscheinlichkeit haben), kaum nach Informationen zu diesen Faktoren suchen. Aus diesem Grund zeigen auch Interventionen zu Verhaltensweisen, die mit ungleich höheren Kosten riskanter Verhaltensweisen verbunden sind, häufig nur überschaubare Erfolge. Hierzu zäh-

len bspw. Interventionen, die auf eine Prävention von Tabak- oder Drogenkonsum oder auf die Übertragung von HIV abzielen.

#### *Sportliche Aktivität im Verein:*

Den GUS-Daten zufolge führt eine Ausweitung der sportlichen Aktivität im Verein bei Jugendlichen zu einem Anstieg des Risikos, sich im Schulkontext (und hier besonders im Schulsport) zu verletzen. Dem entspricht der Befund, dass Schulsportverletzungen nicht nur aus komplexen Situationen im Rahmen von Ballspielen resultieren, sondern auch aus Bewegungen, die von der verunfallten Person als in hohem Maße bekannt und nicht schwierig eingeschätzt werden (E-Mail-Korrespondenz mit Prof. Horst Hübner vom 9.3.2020). Gerade vereinsportlich aktiven Schüler\*innen sollten vergleichsweise viele solcher Bewegungen im Sportunterricht als „Routine“ ansehen – und somit die Bewegung und das mit ihr verbundene Verletzungspotenzial mitunter unterschätzen. Denkbar ist auch, dass Schüler\*innen, die viel Sport im Verein treiben, im Sportunterricht ehrgeiziger sind und höhere Erwartungen an sich selbst haben, und dies im Ergebnis häufiger zu Unfällen und Verletzungen führt. In jedem Fall deuten die Ergebnisse der GUS-Studie darauf hin, dass nicht nur die (vermeintlich) schwächeren Schüler\*innen im Sportunterricht besondere Aufmerksamkeit erfahren sollten, wenn es um die Verhinderung von Unfällen und Verletzungen geht, sondern auch ihre sportlich aktiveren Mitschüler\*innen. Zugleich führt die sportliche Aktivität auch zu einem Anstieg des Risikos, auf dem Schulhof oder im Schulgebäude zu verunfallen.

#### *Schulsportverletzungen:*

Die in Kapitel 4 berichteten Ergebnisse der Detailauswertungen sehen in sportlich aktiven Schüler\*innen, die Spaß an der Bewegung und am Sportunterricht haben, eine besonders vulnerable Gruppe für Schulsportverletzungen. Die Risikogruppe umfasst somit nicht diejenigen Schüler\*innen, die sich selten bewegen, wenig Spaß am Sportunterricht haben und dort verunsichert agieren. Diese empirische Evidenz kann genutzt werden, um Lehrkräfte bei der Prävention von Schulsportverletzungen zu unterstützen. Auch ist es auf der Basis der GUS-Daten angezeigt, Schulsportunterricht in den Nachmittagsstunden zu vermeiden, da dies mit einer erhöhten Verletzungsgefahr einhergeht. Die Resultate zur relativen Verletzungsgefahr von Unterrichtsinhalten bzw. Sportarten können wichtige Anhaltspunkte für eine Anpassung der Curricula für den Sportunterricht darstellen, um die Zahl an Schulsportverletzungen zu reduzieren. Dies ist von besonderer Bedeutung, da sich (wie in Kapitel 4 dargelegt) ab der 7. Jahrgangsstufe mehr als die Hälfte aller Schulverletzungen im Sportunterricht zutragen.

#### *Schulwegeverletzungen:*

Die GUS-Studie liefert klare empirische Evidenz, wonach Schüler\*innen besonders gefährdet für Schulwegeverletzungen sind, sofern sie ihren Schulweg ganz oder teilweise mit dem Fahrrad zurücklegen. Diese Befunde unterstreichen zunächst den Stellenwert einer sicheren Radinfrastruktur. Dennoch wird sich auch mit dieser vermutlich nicht jeder Fahrradunfall auf dem Schulweg verhindern lassen. Hier legen unsere Studienergebnisse nahe, dass mit dem Fahrrad erlittene Schulwegeverletzungen weniger gravierend ausfallen, wenn die/der betroffene Schüler\*in einen Fahrradhelm getragen hat. Zugleich erkennen wir jedoch eine im Zeitverlauf deutlich geringere Tragequote: Gab in der 6. Jahrgangsstufe noch knapp die Hälfte (46,8 Prozent) der befragten Schüler\*innen an, immer einen Fahrradhelm zu tragen, wenn sie mit dem Rad unterwegs sind, so traf dies in der 9. Jahrgangsstufe nur noch auf 14,8 Prozent der Schüler\*innen zu. Neben diesem Alterseffekt können wir in den Daten eine ganze Reihe weiterer, signifikanter Einflussfaktoren auf die Helmtragequote erkennen, die Merkmale des Schulkindes (z. B. Migrationshintergrund) und der Herkunftsfamilie (z. B. familiärer Wohlstand, elterlicher Erziehungsstil) umfassen, aber auch strukturelle Einflüsse (wie z. B. der Region) nahelegen. Die geringen Tragequoten und die deutlichen Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen junger Menschen lassen es angesichts der nachweislich protektiven Wirkung eines Fahrradhelms aus unserer Sicht sinnvoll erscheinen, auf eine Helmpflicht hinzuwirken.

## 8. Anhänge

Tabelle A 1: Bivariate Zusammenhänge mit dem schulischen Unfall- und Verletzungsgeschehen

Thematisches Cluster / Merkmal	Welle 2				Welle 3				Welle 4				Welle 5				Welle 6			
	Sport	Hof	Geb.	Weg	Sport	Hof	Geb.	Weg	Sport	Hof	Geb.	Weg	Sport	Hof	Geb.	Weg	Sport	Hof	Geb.	Weg
<b>Exposition Schule</b>																				
Dauer des Aufenthalts in der Schule	+	+++	0	0	0	+	0	0	0	++	+	0	++	0	0	+	+++	0	0	0
Zahl der Sportunterrichtsstunden	+++	0	0	++	+++	0	0	0	+++	0	0	0	+++	0	0	+	++	0	0	0
<b>Körperliche Aktivität</b>																				
Zahl der h/Wo. Vereinssport	+++	+++	0	+++	+++	+++	0	+++	+++	+	0	0	+++	0	0	+	0	0	0	0
Zahl der h/Wo. Freizeitsport	+++	++	0	0	+++	++	0	+++	+++	+++	0	+	+++	0	+	++	+	0	0	0
<b>Physische Gesundheit</b>																				
Kopfschmerzen in der letzten Woche	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	0	+++	+++	+++	0	+	0
Rückenschmerzen in der letzten Woche	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	++	+++	0	0	0
<b>Psychische Gesundheit</b>																				
Gereiztheit und schlechte Laune	+++	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	0	+++	0	+++	0	++	0
Schlecht geschlafen	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	0	+++	++	+++	0	0	++
Fit- und Wohlfühlen	---	--	--	---	---	0	---	---	---	-	---	---	---	0	---	-	---	0	0	0
Voller Energie gewesen	0	0	-	---	---	-	0	---	-	0	--	---	-	0	-	0	---	0	0	0
Traurig gefühlt	+++	+++	++	+++	+++	0	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	0	+++	+++	+++	0	+	0
Einsam gefühlt	+++	++	+++	+++	+++	0	+++	+++	+++	++	+	+++	+++	0	+++	++	+	0	0	++
Konnte mich nur schwer konzentrieren	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	+	+++	+++	0	++	+++	++	0	0	0
Unglücklich und deprimiert	+++	+++	+	+++	+++	0	+++	+++	+++	0	+++	+++	+	0	+++	+++	+	0	+	0
<b>Schlafdauer</b>																				
Schlafdauer an Schultagen	---	-	0	--	---	0	---	-	---	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
<b>Risikoverhalten</b>																				
Spaß an gefährlichen Sachen	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	+	0	++	+	+
Liebe neue und aufregende Erlebnisse	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	++	+	+	+	0	++	++
<b>Schule</b>																				
Wohlfühlen in der Schule	0	---	0	0	--	---	0	---	---	0	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0
Belastung durch schul. Anforderungen	+	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	--	+	0
<b>Mitschüler*innen</b>																				
Häufigkeit von Mobbing Erfahrungen	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	++	0	+++	+++	+++	+	+++	+
<b>Zustand der Schule</b>																				
Schule ist in gutem Zustand	0	---	-	0	0	--	0	0	0	-	0	0	0	---	-	0	-	0	0	0
In der Schule sind viele Sachen kaputt	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	++	0	0	0	0	0	0

Thematisches Cluster / Merkmal	Welle 2				Welle 3				Welle 4				Welle 5				Welle 6			
	Sport	Hof	Geb.	Weg	Sport	Hof	Geb.	Weg	Sport	Hof	Geb.	Weg	Sport	Hof	Geb.	Weg	Sport	Hof	Geb.	Weg
<b>Merkmale der Schule</b>																				
Schulform Gymnasium	0	---	-	0	0	---	0	0	0	---	-	-	0	---	0	0	0	0	0	0
Schülerzahl	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	+	0	0
Städtische Schule	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Schule in Nord- und Westdeutschland	0	0	0	0	0	+	0	+	--	0	0	++	0	0	0	0	0	0	0	0
Schule in Süddeutschland	0	0	0	0	0	0	0	--	0	0	0	0	--	0	0	0	-	0	0	0
Schule in Ostdeutschland	0	0	0	0	0	0	0	0	++	0	0	-	++	0	0	0	++	0	0	0
<b>Merkmale des Schulkindes</b>																				
Männliches Geschlecht	0	+++	0	0	-	+++	0	0	0	+++	0	0	0	++	0	0	0	+	0	0
Migrationshintergrund	0	0	+++	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0
Familiärer Wohlstand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0

Tabelle A 2: Operationalisierung der betrachteten Merkmale

Thematisches Cluster / Merkmal	Operationalisierung	Verteilung (Anteilswert in % oder Mittelwert und Standardabweichung)
<b>Schulverletzungen</b>		
Schulsportverletzung	Trifft zu, sofern mindestens eine Schulverletzung berichtet und die Frage nach dem Verletzungsort mit „im Sportunterricht“ beantwortet wurde.	W2: 10,2%; W3: 11,5%; W4: 11,6%; W5: 10,2%; W6: 8,1%
Schulhofverletzung	Analog zu „Schulsportverletzung“, hier nur mit Bezug auf den Schulhof als Ort der Verletzung.	W2: 6,4%; W3: 4,1%; W4: 2,4%; W5: 1,3%; W6: 0,7%
Schulgebäudeverletzung	Analog zu „Schulsportverletzung“, hier nur mit Bezug auf das Schulgebäude als Ort der Verletzung.	W2: 3,6%; W3: 2,7%; W4: 2,4%; W5: 1,8%; W6: 1,6%
Schulwegverletzung	Analog zu „Schulsportverletzung“, hier nur mit Bezug auf den Schulweg als Ort der Verletzung.	W2: 3,2%; W3: 2,5%; W4: 2,4%; W5: 2,2%; W6: 2,0%
<b>Exposition Schule</b>		
Dauer des Aufenthalts in der Schule	Zahl der Stunden, die das befragte Schulkind in einer normalen Woche an der Schule verbringt. Grundlage der Berechnung bilden die für sämtliche Wochentage gestellten Fragen nach dem Zeitpunkt der Ankunft an und des Verlassens der Schule (offene Abfrage). Nicht plausible Zeitangaben (Ankunftszeiten zwischen 0 und 5 Uhr und nach 11 Uhr sowie Verlassenszeiten zwischen 0 und 10 Uhr sowie ab 21 Uhr) wurden in fehlende Werte überführt.	W2: 30,7h (3,5); W3: 31,3h (3,9); W4: 30,8h (3,8); W5: 31,5h (3,5); W6: 31,5h (3,7)
Zahl der Sportunterrichtsstunden	Basiert auf einer offenen Abfrage nach der Zahl der wöchentlichen Schulstunden mit Sportunterricht. Unplausible Werte (mehr als 10 Stunden) wurden in fehlende Werte überführt.	W2: 2,6h (0,9); W3: 2,5h (1,0); W4: 2,3h (0,8); W5: 2,2h (0,8); W6: 2,2h (0,7)
<b>Körperliche Aktivität</b>		
Zahl der Stunden pro Woche Vereinssport	Basiert auf einer offenen Abfrage nach der Zahl der Stunden, die die Schüler*innen in einer normalen Woche mit Vereinssport zubringen. Unplausible Werte (mehr als 30 Stunden) wurden in fehlende Werte überführt.	W2: 3,1h (3,1); W3: 3,2h (3,3); W4: 3,2h (3,4); W5: 3,0h (3,4); W6: 2,8h (3,2)
Zahl der Stunden pro Woche Freizeitsport	Analog zu „Zahl der Stunden pro Woche mit Vereinssport“ nur mit Bezug auf die sonstige Freizeit.	W2: 4,0h (3,9); W3: 3,9h (3,8); W4: 3,7h (3,8); W5: 3,6h (3,7); W6: 3,2h (3,1)
<b>Physische Gesundheit</b>		
Kopfschmerzen in der letzten Woche	Hier wurden die Schüler*innen gefragt, wie häufig sie in der letzten Woche Kopfschmerzen hatten. Die Antwortmöglichkeiten lauteten (1) gar nicht (2) an einem Tag (3) an 2-4 Tagen (4) an 5-6 Tagen (5) jeden Tag.	W2: 1,9 (1,0); W3: 1,9 (1,0); W4: 2,0 (1,0); W5: 2,0 (1,0); W6: 2,1 (1,0)
Rückenschmerzen in der letzten Woche	Analog zu „Kopfschmerzen in der letzten Woche“ hier nur mit Bezug auf Rückenschmerzen.	W2: 1,7 (1,1); W3: 1,8 (1,1); W4: 2,0 (1,1); W5: 2,0 (1,2); W6: 2,1 (1,1)



<b>Thematisches Cluster / Merkmal</b>	<b>Operationalisierung</b>	<b>Verteilung (Anteilswert in % oder Mittelwert und Standardabweichung)</b>
<b>Psychische Gesundheit</b>		
Gereiztheit und schlechte Laune	Hier wurden die Schüler*innen gefragt, wie häufig sie in der letzten Woche gereizt oder schlecht gelaunt gewesen sind. Die Antwortmöglichkeiten lauteten (1) gar nicht (2) an einem Tag (3) an 2-4 Tagen (4) an 5-6 Tagen (5) jeden Tag.	W2: 2,2 (1,0); W3: 2,3 (1,0); W4: 2,5 (1,1); W5: 2,5 (1,1); W6: 2,6 (1,0)
Schlecht geschlafen	Analog zu „Gereiztheit und schlechte Laune“ hier nur mit Bezug auf schlechten Schlaf.	W2: 2,1 (1,2); W3: 2,1 (1,2); W4: 2,2 (1,2); W5: 2,2 (1,2); W6: 2,2 (1,2)
Fit- und Wohlfühlen	Analog zu „Gereiztheit und schlechte Laune“ hier nur mit Bezug auf Fit- und Wohlfühlen.	W2: 3,8 (1,1); W3: 3,6 (1,1); W4: 3,5 (1,1); W5: 3,4 (1,0); W6: 3,3 (1,0)
Voller Energie gewesen	Analog zu „Gereiztheit und schlechte Laune“ hier nur mit Bezug auf Voller Energie gewesen.	W2: 3,6 (1,1); W3: 3,4 (1,1); W4: 3,2 (1,1); W5: 3,1 (1,1); W6: 3,0 (1,0)
Traurig gefühlt	Analog zu „Gereiztheit und schlechte Laune“ hier nur mit Bezug auf traurig gefühlt.	W2: 1,7 (1,0); W3: 1,8 (1,1); W4: 1,9 (1,1); W5: 2,0 (1,1); W6: 2,1 (1,1)
Einsam gefühlt	Analog zu „Gereiztheit und schlechte Laune“ hier nur mit Bezug auf einsam gefühlt.	W2: 1,4 (0,8); W3: 1,5 (1,0); W4: 1,6 (1,1); W5: 1,7 (1,1); W6: 1,8 (1,2)
Konnte mich nur schwer konzentrieren	Analog zu „Gereiztheit und schlechte Laune“ hier nur mit Bezug auf Konzentrationsprobleme.	W2: 1,9 (1,0); W3: 2,0 (1,0); W4: 2,1 (1,0); W5: 2,1 (1,1); W6: 2,2 (1,0)
Unglücklich und deprimiert	Analog zu „Gereiztheit und schlechte Laune“ hier nur mit Bezug auf unglücklich und deprimiert gefühlt.	W2: 1,4 (0,8); W3: 1,5 (1,0); W4: 1,7 (1,1); W5: 1,8 (1,1); W6: 1,9 (1,1)
<b>Schlafdauer</b>		
Schlafdauer an Schultagen	Hier wurden die teilnehmenden Schüler*innen gebeten anzugeben, wann sie gewöhnlich abends ins Bett gehen, wenn sie am nächsten Morgen Schule haben, und wann sie an Schultagen für gewöhnlich aufstehen. Beide Zeiten wurden offen (per Textfeldeingabe) abgefragt. Nicht plausible Zu-Bett-Gehzeiten (zwischen 4 und 16 Uhr) und Aufstehzeiten (zwischen 11 und 3 Uhr) wurden in fehlende Werte überführt.	W2: 9,4h (0,8); W3: 8,8h (1,0); W4: 8,3h (1,0); W5: 8,0h (0,9); W6: 7,8 (0,9)
<b>Risikoverhalten</b>		
Spaß an gefährlichen Sachen	Hier wurden die Schüler*innen gebeten, die folgende Aussage zu bewerten: „Ich habe Spaß daran, gefährliche Sachen zu machen“. Die Skala reichte von (1) trifft überhaupt nicht zu bis (5) trifft voll und ganz zu	W2: 2,4 (1,2); W3: 2,6 (1,2); W4: 2,7 (1,2); W5: 2,7 (1,2); W6: 2,6 (1,1)
Liebe neue und aufregende Erlebnisse	Analog zu „Spaß an gefährliche Sachen“ hier nur mit Bezug auf die Aussage „Ich liebe neue und aufregende Erlebnisse, auch wenn sie manchmal etwas gefährlich oder bedrohlich sind“	W2: 3,0 (1,3); W3: 3,1 (1,2); W4: 3,1 (1,2); W5: 3,1 (1,1); W6: 3,0 (1,1)
<b>Schule</b>		
Wohlfühlen in der Schule	Basiert auf der Antwort auf die Frage: „Wie gefällt es Dir an der Schule?“ mit den Antwortmöglichkeiten (1) Es gefällt mir überhaupt nicht (2) Es gefällt mir nicht so gut (3) Es gefällt mir einigermaßen gut (4) Es gefällt mir sehr gut.	W2: 3,1 (0,9); W3: 3,0 (0,9); W4: 2,7 (0,9); W5: 2,7 (0,9); W6: 2,6 (0,9)

<b>Thematisches Cluster / Merkmal</b>	<b>Operationalisierung</b>	<b>Verteilung (Anteilswert in % oder Mittelwert und Standardabweichung)</b>
<b>Schule (Fortsetzung)</b>		
Belastung durch schulische Anforderungen	Basiert auf der Antwort auf die Frage: „Wie stark fühlst Du Dich durch das belastet, was in der Schule von Dir verlangt wird?“ mit den Antwortmöglichkeiten (1) überhaupt nicht (2) etwas (3) einigermaßen stark (4) sehr stark.	W2: 2,4 (0,9); W3: 2,4 (0,8); W4: 2,4 (0,8); W5: 2,5 (0,9); W6: 2,6 (0,9)
<b>Mitschüler*innen</b>		
Häufigkeit von Mobbingereignissen	Basiert auf der Abfrage, wie häufig die befragten Schüler*innen innerhalb der letzten 12 Monate von Mitschüler*innen gemobbt wurden. Die Antwortmöglichkeiten lauteten (1) gar nicht (2) 1- oder 2-mal im Jahr (3) 2- bis 3-mal im Monat (4) ungefähr 1-mal pro Woche (5) mehrmals pro Woche	W2: 1,5 (1,0); W3: 1,5 (1,0); W4: 1,4 (0,9); W5: 1,4 (0,9); W6: 1,3 (0,8)
<b>Zustand der Schule</b>		
Schule ist in gutem Zustand	Basiert auf der Bewertung der Aussage: „Unsere Schule ist in einem guten Zustand“. Die Skala reichte von (1) stimmt überhaupt nicht bis (5) stimmt genau. Die Zielvariable wurde gebildet, indem für alle befragten Schüler*innen derselben Schule der Mittelwert aus allen Bewertungen gebildet wurde.	W2: 4,0 (0,3); W3: 3,8 (0,4); W4: 3,5 (0,5); W5: 3,4 (0,5); W6: 3,3 (0,6)
In der Schule sind viele Sachen kaputt	Analog zu „Schule ist in gutem Zustand“ hier nur mit Bezug auf die Bewertung der Aussage: „In unserer Schule sind viele Sachen, wie Tische, Stühle oder andere Geräte, kaputt“.	W2: 2,2 (0,3); W3: 2,4 (0,3); W4: 2,6 (0,4); W5: 2,7 (0,4); W6: 2,7 (0,4)
<b>Merkmale der Schule</b>		
Schulform Gymnasium	Bei diesem Merkmal werden die Schüler*innen an Gymnasien mit den Schüler*innen der übrigen Schulformen kontrastiert und auf diese Weise der Einfluss der Schulform auf das schulische Verletzungsgeschehen untersucht.	W2: 56,1%; W3: 57,7%; W4: 56,6%; W5: 57,3%; W6: 63,7%
Schülerzahl	Das Merkmal bildet die Schülerzahl der 5. Jahrgangsstufe im Schuljahr 2014/15 ab, die von den Statistischen Landesämtern übermittelt wurden. Diese Werte wurden für die späteren Erhebungswellen übernommen, auch wenn sie sich real verändert haben mag.	W2: 118 (37); W3: 117 (38); W4: 117 (38); W5: 116 (38); W6: 119 (37)
Städtische Schule	Dieses Merkmal basiert auf der Einwohnerzahl der Gemeinde, in der die Schule ihren Standort hat. Überschreitet diese 100.000 Menschen, so gilt die Schule als städtische Schule.	W2: 23,1%; W3: 25,6%; W4: 22,6%; W5: 25,0%; W6: 22,6%
Schule in Nord- und Westdeutschland	Diese Variable kontrastiert Schüler*innen aus Schleswig-Holstein, Bremen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen und alle übrigen teilnehmenden Schüler*innen.	W2: 41,5%; W3: 39,4%; W4: 36,9%; W5: 38,8%; W6: 36,5%
Schule in Süddeutschland	Diese Variable kontrastiert Schüler*innen aus Hessen, Rheinland-Pfalz, dem Saarland und aus Baden-Württemberg und alle übrigen teilnehmenden Schüler*innen.	W2: 50,2%; W3: 43,4%; W4: 47,4%; W5: 45,0%; W6: 43,3%
Schule in Ostdeutschland	Diese Variable kontrastiert Schüler*innen aus Mecklenburg-Vorpommern, Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt sowie aus Thüringen und alle übrigen teilnehmenden Schüler*innen.	W2: 8,3%; W3: 17,2%; W4: 15,7%; W5: 16,2%; W6: 20,2%

<b>Thematisches Cluster / Merkmal</b>	<b>Operationalisierung</b>	<b>Verteilung (Anteilswert in % oder Mittelwert und Standardabweichung)</b>
<b>Merkmale des Schulkindes</b>		
Männliches Geschlecht	Diese Variable kontrastiert befragte Jungen und Mädchen.	W2: 48,4%; W3: 47,5%; W4: 46,9%; W5: 47,0%; W6: 45,3%
Migrationshintergrund	Diese Variable wurde auf der Grundlage der Fragen nach dem Geburtsland der Mutter und des Vaters gebildet. Sofern mindestens ein Elternteil den Angaben des Kindes zufolge nicht in Deutschland geboren wurde, wurde das Schulkind als Kind mit Migrationshintergrund klassifiziert.	W2: 31,6%; W3: 31,3%; W4: 31,9%; W5: 30,3%; W6: 26,5%
Familiärer Wohlstand	Der familiäre Wohlstand wurde in Anlehnung an die international etablierte family affluence scale (FAS) gebildet und basiert auf den Fragen nach der Anzahl der Autos im Haushalt, der Häufigkeit von Urlauben im letzten Jahr, der Verfügbarkeit eines eigenen Zimmers und der Zahl an Büchern im Haushalt. Die Werte wurden auf einen Bereich von 0 (sehr geringer familiärer Wohlstand) bis 1 (sehr hoher familiärer Wohlstand) standardisiert.	W2: 0,75 (0,18); W3: 0,75 (0,19); W4: 0,75 (0,19); W5: 0,76 (0,19); W6: 0,76 (0,17)

Tabelle A 3: Darstellung der Indexbildung für psychische Gesundheit, Risikoverhalten und Zustand der Schule

Thematisches Cluster / Merkmal	Operationalisierung	Verteilung (Anteilswert in % oder Mittelwert und Standardabweichung)
<b>Psychische Gesundheit</b>		
Index: Psychische Gesundheit	Der Index wurde auf der Grundlage der acht Merkmale (1) Gereiztheit und schlechte Laune (2) Schlecht geschlafen (3) Fit- und Wohlfühlen (4) Voller Energie gewesen (5) Traurig gefühlt (6) Einsam gefühlt (7) Konnte mich nur schwer konzentrieren und (8) Unglücklich und deprimiert gebildet. Dabei wurden alle Merkmale mit Ausnahme der Merkmale „Fit- und Wohlfühlen“ und „Voller Energie gewesen“ umkodiert, sodass hohe Werte eine gute psychische Gesundheit signalisieren. Anschließend wurden die Werte aller acht Merkmale addiert und durch die Zahl der Merkmale (8) geteilt, sodass der Wertebereich des Index von 1 (sehr schlechte psychische Gesundheit) bis 5 (sehr gute psychische Gesundheit) reicht. Der Wert für Cronbachs Alpha des Gesamtindex beläuft sich wellenübergreifend auf 0.84, wobei Alpha-Werte größer als 0.6 als hinreichend für eine Indexbildung angesehen werden. Für jede Beobachtung wurde der Index auch dann gebildet, wenn bei maximal vier der acht Merkmale fehlende Werte vorlagen. Im Falle fehlender Werte wurde die Summe der gültigen Werte gebildet und durch die Zahl der Merkmale mit gültigen Werten geteilt. Sofern bei einer Beobachtung fünf oder mehr fehlende Werte vorlagen (50%-Kriterium), wurde der Wert des Index für diese Beobachtung auf fehlend gesetzt.	W2: 4,1 (0,7); W3: 4,0 (0,7); W4: 3,9 (0,8); W5: 3,8 (0,8); W6: 3,7 (0,8)
<b>Risikoverhalten</b>		
Index: Risikoverhalten	Der Index wurde auf der Grundlage der beiden Merkmale „Spaß an gefährlichen Sachen“ und „Liebe neue und aufregende Erlebnisse“ gebildet. Die Werte beider Variablen wurden addiert und durch die Zahl der Merkmale (2) geteilt. Somit reicht der Wertebereich des Index von 1 (sehr geringes Risikoverhalten) bis 5 (sehr ausgeprägtes Risikoverhalten). Der Wert für Cronbachs Alpha des Gesamtindex beläuft sich wellenübergreifend auf 0.82. Ein fehlender Wert für den Index wurde nur vergeben, wenn die Beobachtung bei keinem der beiden Ausgangsmerkmale einen gültigen Wert aufwies.	W2: 2,7 (1,1); W3: 2,8 (1,1); W4: 2,9 (1,1); W5: 2,9 (1,1); W6: 2,8 (1,0)
<b>Zustand der Schule</b>		
Index: Zustand der Schule	Der Index wurde auf der Grundlage der Merkmale (1) Schule ist in gutem Zustand sowie (2) In der Schule sind viele Sachen kaputt gebildet. Das zweite Merkmal wurde umkodiert, sodass hohe Werte eine positive Bewertung des Schulzustands signalisieren. Anschließend wurden die Werte der beiden Variablen addiert und durch die Zahl der Merkmale (2) geteilt. Somit reicht der Wertebereich des Index von 1 (sehr schlechter wahrgenommener Schulzustand) bis 5 (sehr gut wahrgenommener Schulzustand). Allen befragten Schüler*innen derselben Schule wurde der wellenspezifische Mittelwert der Schule zugewiesen. Dies geschah auch dann, wenn eine Schülerin bzw. ein Schüler fehlende Werte bei einer oder beiden Aussagen aufwies.	W2: 3,9 (0,3); W3: 3,7 (0,4); W4: 3,5 (0,4); W5: 3,4 (0,4); W6: 3,3 (0,5)

Tabelle A 4: Ergebnisse der multivariaten Modelle nach Verletzungsarten

Thematisches Cluster / Merkmal	Schulsport				Schulhof				Schulgebäude				Schulweg			
	b	se	p	Δ%	b	se	p	Δ%	b	se	p	Δ%	b	se	p	Δ%
<b>Exposition Schule</b>																
Dauer des Aufenthalts in der Schule	.007	.006		+3	.032	.010	***	+14	.011	.011		+5	.009	.012		+4
Zahl der Sportunterrichtsstunden	.183	.027	***	+15	-.051	.045		-4	-.037	.050		-3	.030	.052		+3
<b>Körperliche Aktivität</b>																
Zahl der Stunden pro Woche Vereinssport	.060	.007	***	+26	.037	.011	***	+17	.022	.013		+11	.047	.013	***	+23
Zahl der Stunden pro Woche Freizeitsport	.044	.006	***	+14	.009	.009		+3	-.001	.011		0	.018	.011		+7
<b>Physische Gesundheit</b>																
Kopfschmerzen in der letzten Woche	.123	.025	***	+20	.060	.041		+11	.186	.043	***	+40	.152	.044	***	+31
Rückenschmerzen in der letzten Woche	.135	.020	***	+11	.103	.034	**	+9	.067	.036		+6	.023	.038		+2
<b>Psychische Gesundheit</b>																
Index: Psychische Gesundheit	-.170	.037	***	-11	-.161	.062	**	-12	-.270	.064	***	-20	-.451	.065	***	-30
<b>Schlafdauer</b>																
Schlafdauer an Schultagen	-.055	.025	*	-6	.052	.041		+7	.046	.044		+6	.044	.046		+6
<b>Risikoverhalten</b>																
Index: Risikoverhalten	.133	.022	***	+16	.208	.035	***	+31	.192	.039	***	+30	.216	.041	***	+33
<b>Mitschüler*innen</b>																
Häufigkeit von Mobbing Erfahrungen	.071	.025	**	+5	.162	.036	***	+15	.104	.040	**	+10	.052	.044		+5
<b>Zustand der Schule</b>																
Index: Zustand der Schule	-.009	.076		-1	-.358	.139	**	-17	-.281	.122	*	-14	-.010	.144		-1
<b>Merkmale der Schule</b>																
Schulform Gymnasium	.048	.064		+4	-.382	.105	***	-28	-.154	.092		-13	-.077	.121		-7
Schule in Ostdeutschland	.284	.084	***	+23	.040	.149		+3	.215	.130		+21	.052	.166		+5
<b>Merkmale des Schulkindes</b>																
Männliches Geschlecht	-.125	.052	*	-9	.771	.083	***	+95	.076	.088		+7	.184	.092	*	+18
Migrationshintergrund	-.018	.055		-1	.080	.084		+7	.248	.090	**	+25	-.105	.099		-9
<b>Erhebungszeitpunkte</b>																
2. Welle	<i>Referenz</i>				<i>Referenz</i>				<i>Referenz</i>				<i>Referenz</i>			
3. Welle	.112	.066		+9	-.616	.098	***	-40	-.450	.113	***	-33	-.270	.121	*	-21
4. Welle	.105	.077		+8	-1.37	.133	***	-69	-.679	.133	***	-45	-.493	.144	***	-35
5. Welle	-.099	.087		-7	-2.16	.176	***	-85	-1.12	.160	***	-64	-.557	.162	***	-39
6. Welle	-.411	.112	***	-27	-2.85	.292	***	-92	-1.26	.212	***	-68	-.659	.207	***	-44
<b>Varianzanteile (Nullmodell vs. vollst. Modell)</b>																
auf der Ebene der Schule	1,4% / 0,8%				6,3% / 2,8%				1,5% / 0,4%				3,4% / 3,3%			
auf der Ebene von Schüler*innen aus derselben Schule	36,6 % / 31,5%				34,6% / 32,5%				33,8% / 31,7%				41,1% / 39,2%			
auf der Ebene der Beobachtungen	61,9 % / 67,7%				59,0% / 64,6%				64,7% / 67,8%				55,5% / 57,5%			

alle Modelle mit n(Schulen)=155; n(Schüler\*innen)=12.900; n(Beobachtungen)=31.701

Tabelle A 5: Werte des 25. und 75. Perzentils für metrische Variablen

<b>Thematisches Cluster / Merkmal</b>	<b>p(25)</b>	<b>p(75)</b>
<b>Exposition Schule</b>		
Dauer des wöchentl. Aufenthalts in der Schule	28,5h	33,2h
Zahl der wöchentl. Sportunterrichtsstunden	2h	3h
<b>Körperliche Aktivität</b>		
Zahl der Stunden pro Woche Vereinssport	0h	5h
Zahl der Stunden pro Woche Freizeitsport	1h	5h
<b>Physische Gesundheit</b>		
Kopfschmerzen in der letzten Woche	1	3
Rückenschmerzen in der letzten Woche	1	2
<b>Psychische Gesundheit</b>		
Index: Psychische Gesundheit	3,6	4,5
<b>Schlafdauer</b>		
Schlafdauer an Schultagen	8h	9,5h
<b>Risikoverhalten</b>		
Index: Risikoverhalten	2	3,5
<b>Mitschüler*innen</b>		
Häufigkeit von Mobbing Erfahrungen	1	2
<b>Zustand der Schule</b>		
Index: Zustand der Schule	3,3	3,9

## Publikationen

- Wacker, C. & Stadtmüller, S. Aus der Mobbingforschung – Eine Untersuchung zur Entwicklung von Mobbing Erfahrungen und den Konsequenzen für das psychische Wohlbefinden (akzeptiert von der Zeitschrift *Pädagogik*).
- Lipp, R., Giersiefen, A., Klocke, A., Stadtmüller, S., & Wacker, C. Record Linkage – A way to improve matching rates of subject-generated ID-codes in panel studies (revise with minor revisions bei *Survey Methods: Insights from the Field*).
- Stadtmüller, S., Klocke, A., Giersiefen, A., Lipp, R., & Wacker, C. Identifying causal factors for injuries in the school environment (under review bei *Journal of School Health*).
- Klocke, A., & Stadtmüller, S. (2020). Nur glücklich mit Mutter und Vater? Zum Wohlbefinden von Kindern und Jugendlichen in unterschiedlichen Familienformen. *Friedrich Jahresheft und Magazin „Schüler“ Schwerpunkt Gesundheit*, 48-51.
- Klocke, A., & Stadtmüller, S. (2020). Jugendliche mit Behinderungen in Regelschulen. Eine Studie zu Wohlbefinden und Unfallrisiko. *Schulmanagement*, 51(1), 24-26.
- Lipp, R. (2019). Mobbing tut weh! – Zum Zusammenhang von Klassenklima und Verletzungsgeschehen. *Das Gesundheitswesen*, 81(08/09), 695.
- Klocke, A., & Stadtmüller, S. (2019). Die Rolle von sozialem Kapital in der Gesundheitsentwicklung von Kindern. *Public Health Forum*, 27(4), 304-307.
- Klocke, A., & Stadtmüller, S. (2019). Die Rolle von sozialem Kapital in der Gesundheitsentwicklung von Kindern. *Entwicklung als kinder- und jugendmedizinische Besonderheit*. Schwerpunktheft 2019 des Bundesverbandes der Kinder- und Jugendärzte e.V., 90-93.
- Klocke, A., & Stadtmüller, S. (2019). The Role of Social Capital in the Health Development of Children. *Research Outreach*, 4/2019.
- Klocke, A., Stadtmüller, S., Lipp, R., & Giersiefen, A. (2019). Konzentrationsmangel und Verletzungsgefahr. Wozu zu wenig Schlaf führen kann. *Schulmanagement*, 50(4), 33-35.
- Wacker, C. (2019). Mobbing und Unfallgeschehen im Jugendalter. Eine empirische Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Mobbing Erfahrungen und Verletzungen im Schulkontext. Masterthesis an der Frankfurt University of Applied Sciences.
- Forschungszentrum Demografischer Wandel (2019). *Ergebnisbericht zur Panelstudie Gesundheitsverhalten und Unfallgeschehen im Schulalter. Schuljahre 2014/15 – 2017/18. Befragung der 5.-8. Jahrgangsstufe*.
- Klocke, A. & Stadtmüller, S. (2019). Social Capital in the Health Development of Children. *Child Indicators Research*, 12(4), 1167-1185.
- Klocke, A., Giersiefen, A., Stadtmüller, S., & Lipp, R. (2018). Einfach nur Pech gehabt oder steckt mehr hinter Schulunfällen? *DGUV Forum*, 9(3), 12-14.
- Stadtmüller, S., Klocke, A., Giersiefen, A., & Lipp, R. (2018). Verletzungen auf dem Schulhof – Eine Analyse individueller und kontextueller Faktoren. *Das Gesundheitswesen*, 80(2), 183-190.

Klocke, A., & Stadtmüller, S. (2017). Social capital in the health development of children. *EUI Working Paper, SPS 2017(5)*.

Leyhe, C. (2016). Jung, männlich, verletzungsgefährdet? Eine Untersuchung geschlechtsspezifischer Unterschiede von Unfällen und Verletzungen im Schulkontext. Masterthesis an der Frankfurt University of Applied Sciences.

Außerdem möchten wir noch auf unsere FZDW-Kurzberichte verweisen. Online abrufbar unter:  
<https://fzdw.de/publikationen/fzdw-kurzberichte/>

## Vorträge

Klocke, Andreas und Sven Stadtmüller. 2019. „The Significance of Social Capital in the Health Development of Young People.“ 5th European Conference on Health Promoting Schools, Moskau, Russland, 20.-22.11.2019.

Lipp, Robert und Christina Wacker. 2019. „Mobbing tut weh! – Zum Zusammenhang von Klassenklima und Verletzungsgeschehen“. Gemeinsame Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Soziologie (DGMS) und der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSM), Düsseldorf, 16.-18.09.2019.

Filser, Andreas, Robert Lipp, Richard Preetz und Sven Stadtmüller. 2019. „Mehr Jungen, mehr Verletzungen? Zum Zusammenhang von Schulverletzungen mit der Geschlechterzusammensetzung von Schulklassen.“ Jahrestagung der MVE-Liste, 12.-14.09.2019 in Delmenhorst.

Klocke, Andreas und Sven Stadtmüller. 2019. „The Individual Development of Child Well-Being in Different Family Types in Germany.“ 7th Conference of the International Society for Child Indicators (ISCI), Tartu, Estland, 27.-29.08.2019.

Stadtmüller, Sven und Andreas Klocke. 2019. „Data Quality in a Longitudinal Survey on Children and Adolescents.“ 7th Conference of the International Society for Child Indicators (ISCI), Tartu, Estland, 27.-29.08.2019.

Lipp, Robert, Sven Stadtmüller und Andrea Giersiefen. 2019. „Using Self-Generated ID-Codes to Re-identify Young People in Panel Studies. Challenges and Solutions“. 8th Conference of the European Survey Research Association (ESRA), Zagreb, Kroatien, 15.-19.07.2019.

Giersiefen, Andrea, Robert Lipp und Sven Stadtmüller. 2019. „Panel studies with children and adolescents in a school context – How do we achieve trust?“ 8th Conference of the European Survey Research Association (ESRA), Zagreb, Kroatien, 15.-19.07.2019.

Stadtmüller, Sven, Andrea Giersiefen und Robert Lipp. 2019. „The Effects of Repeated Measurement on Data Quality in Surveying Adolescents“. 8th Conference of the European Survey Research Association (ESRA), Zagreb, Kroatien, 15.-19.07.2019.

Klocke, Andreas. 2019. „Die Rolle von sozialem Kapital in der Gesundheitsentwicklung von Kindern.“ 49. Bundeskongress der Kinder- und Jugendärzte Deutschlands, Berlin, 16.06.2019.

Klocke, Andreas und Sven Stadtmüller. 2019. „Gibt es Unterschiede im subjektiven Wohlbefinden von Kindern in verschiedenen Familienkonstellationen?“ Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Demographie (DGD), Bamberg, 13.-15.03.2019.



Stadtmüller, Sven und Andreas Klocke. 2019. „Der Einfluss wiederholter Messungen auf die Datenqualität in Panelbefragungen von Kindern und Jugendlichen.“ 13. Workshop der Panelsurveys im deutschsprachigen Raum, Hannover, 05.-06.03.2019.

Klocke, Andreas und Sven Stadtmüller. 2018. „The impact of mental health on injuries in children and adolescents.“ Posterpräsentation auf der internationalen Tagung Safety 2018, Bangkok, Thailand, 05.-07.11.2018.

Klocke, Andreas und Sven Stadtmüller. 2018. „Eine Lebensverlaufsperspektive sozialer Ungleichheit auf Gesundheit im Jugendalter.“ Posterpräsentation auf dem 1. Kongress der Akademie für Soziologie, München, 04.-06.04.2018.

Klocke, Andreas und Sven Stadtmüller. 2017. „Soziales Kapital von Kindern in Schrumpfs- und Wachstumsregionen.“ Dezentertagung des Arbeitskreises Städte und Regionen der Deutschen Gesellschaft für Demographie (DGD) in Kooperation mit dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Berlin, 30.11.-01.12.2017.

Stadtmüller, Sven und Robert Lipp. 2017. „Surveying pupils over their school career – Some methodological experiences.“ Vortrag auf der Konferenz der European Survey Research Association (ESRA), Lissabon, Portugal, 18.07.2017.

Giersiefen, Andrea. 2017. „Gesundheitsverhalten und Unfallgeschehen im Schulalter – eine Panelstudie.“ Vortrag auf der Tagung der Empirie AG der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaften, Bielefeld, 07.-08.07.2017.

Klocke, Andreas und Sven Stadtmüller. 2017. „The Significance of Social Capital in the Health Behaviour of Young People.“ Vortrag auf der 6th Conference of the International Society for Child Indicators, Montreal, Kanada, 29.6.2017.

Lipp, Robert. 2017. „Gesundheitsverhalten und Unfallgeschehen im Schulalter – Ein Bericht aus der Forschungspraxis.“ Ringvorlesung an der Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt am Main, 26.06.2017.

Lipp, Robert. 2017. „Sozialwissenschaft: (K)Eine Disziplin wie jede andere – Ein Praxisbericht aus dem GUS-Projekt.“ Vortrag im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Quantitative Methoden“ an der Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt am Main, 26.04.2017.

Lipp, Robert. 2017. „Mobbing und Verletzungen im Schulkontext.“ Workshop im Panel „Diskriminierungsfreie Schule“ auf dem Kongress Armut und Gesundheit, Berlin, 16.03.2017.

Stadtmüller, Sven und Andrea Giersiefen. 2016. „Gesundheitsverhalten und Unfallgeschehen im Schulalter. Eine Panelstudie.“ Ringvorlesung an der Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt am Main, 12.01.2016.

Klocke, Andreas und Sven Stadtmüller. 2015. „Soziales Kapital und Gesundheitsverhalten im Kindes- und Jugendalter.“ Tagung „*Lebenslauf, soziale Netzwerke und gesundheitliche Ungleichheit*“ der Deutschen Gesellschaft für Soziologie, Rostock, 28.-29.05.2015.

## Medienpräsenz (Auswahl)

- 31.08.2020 „Studien über empfindsame Kinder – die sensible Generation“ *Berliner Morgenpost*
- 10.06.2020 „Nesthäkchen riskieren mehr“ *ELTERN* (print)
- 19.11.2019 „Die Folgen der Folge“ *GEOkompakt*
- 04.09.2019 „Schulbeginn ab 9:00 Uhr? Die Schlafforschung plädiert dafür - Schüler aber nicht“ *BUNTE.de*
- 20.08.2019 „Wann soll die Schulglocke läuten?“ *Wissen.de*
- 14.08.2019 „Ausschlafen? Nein danke!“ *news4teachers.de*
- 14.08.2019 „Langer Schulweg: So beeinträchtigt er die Kinder“ *familie.de*
- 12.08.2019 „Schüler wollen frühen Schulbeginn“ *Spiegel online*
- 12.08.2019 „Frankfurt: Lieber früh aufstehen als zu lange in der Schule hocken“ *Frankfurter Rundschau online*
- 12.02.2019 „Unterricht erst um 10 Uhr? Britisches Parlament diskutiert Petition einer Schülerin“ *Stern online*
- 29.01.2019 „Schlechte Noten durch zu wenig Schlaf“ *Pfälzischer Merkur online*
- 21.01.2019 „Is Only-Child Syndrome Real?“ *Scientific American online*
- 17.01.2019 „Jugendliche schlafen zu wenig“ *SWR2 (Radiobeitrag)*
- 16.01.2019 „Schüler bekommen zu wenig Schlaf“ *mdr Wissen*
- 16.01.2019 „Schulkinder: Wenig Schlaf, mehr Verletzungen“ *Frankfurter Rundschau online*
- 16.01.2019 „Deutsche Schüler schlafen viel zu wenig“ *Welt online*
- 15.01.2019 „Deutsche Schüler schlafen zu wenig“ *Zeit online*
- 15.01.2019 „Schülerstudie: Wenig Schlaf schadet Konzentration“ *news ORF.at*
- 15.01.2019 „Neue Studie: So schadet Schlafmangel den Schülern“ *Hannoversche Allgemeine online*
- 19.11.2018 „Von der Bildung abgehängt? - Schulwege im Jerichower Land“ *mdr Aktuell Nachrichten*
- 21.09.2018 „Schulbusärger auf dem Land - Viele Schüler leiden unter Pendelei mit dem Bus“ *Spiegel online*
- 10.09.2018 „Sind Einzelkinder anders als Kinder mit Geschwistern?“ *Spektrum.de*
- 06.08.2018 „Sozialforscher Dr. Sven Stadtmüller: ‚Lange Schulwege bedeuten Stress‘ “ *Frankfurter Neue Presse online*
- 29.07.2018 „Einzelkind, Erstgeborener, Nesthäkchen - was bedeutet das?“ *Frankfurter Allgemeine Zeitung online*
- 10.07.2018 „Studie: Geburtenfolge beeinflusst Eltern-Kind-Beziehung“ *Deutschlandfunk (Radiobeitrag)*
- 08.07.2018 „Nesthäkchens Not“ *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung print*

- 06.07.2018 „Nesthäkchen haben oft schlechteres Verhältnis zu ihren Eltern“  
*MDR-Aktuell (Radiobeitrag)*
- 04.02.2018 „Langer Schulweg gefährdet die Gesundheit: Drei Stunden im Bus“  
*RTL Hessen (Fernsehbeitrag)*
- 22.01.2018 „Schulweg-Stress“ *ZDF logo! (Fernsehbeitrag)*
- 14.01.2018 „Familie: Schon Schüler sind vom Pendeln gestresst“ *Augsburger Allgemeine online*
- 12.01.2018 „Studie: Lange Schulwege machen Stress“ *MDR-Aktuell (Radiobeitrag)*
- 12.01.2018 „Frankfurter Studie: Lange Schulwege machen krank“ *Frankfurter Neue Presse online*
- 11.01.2018 „Lange Schulwege: Schon Schüler sind vom Pendeln gestresst“ *Spiegel online*
- 26.10.2015 „Studie untersucht Schulunfälle: Vom Pausenhof direkt ins Krankenhaus“  
*Frankfurter Neue Presse online*
- 22.10.2015 „Gemobbte haben häufiger Unfälle“ *Frankfurter Rundschau (print)*
- 22.10.2015 „Mobbing erhöht Unfallrisiko“ *Frankfurter Allgemeine Zeitung (print)*
- 20.11.2013 „FH untersucht Schüler-Unfälle“ *Frankfurter Neue Presse online*