

## Originalarbeit

# Prävalenz von Kurzsichtigkeit und deren Veränderung bei Kindern und Jugendlichen

Ergebnisse der deutschen KiGGS-Studie

Alexander K. Schuster, Laura Krause, Clara Kuchenbäcker, Franziska Prütz, Heike M. Elflein, Norbert Pfeiffer\*, Michael S. Urschitz\*

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Myopie (Kurzsichtigkeit) nimmt weltweit zu, insbesondere im asiatischen Raum. Ziel dieser Studie ist es, Veränderungen der Myopieprävalenz in Deutschland zu beschreiben.

**Methode:** Wir werteten Daten der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland aus (KiGGS-Basiserhebung, 2003–2006, N = 17 640 und KiGGS Welle 2, 2014–2017, N = 15 023). Das Vorliegen von Myopie wurde mittels Elternfragebogen erhoben und durch das Vorhandensein einer Sehhilfe validiert. Die Bevölkerungsprävalenz von Myopie wurde berechnet. Auf Basis der Daten aus KiGGS Welle 2 wurden mittels logistischer Regression mögliche Risikofaktoren für das Auftreten von Myopie betrachtet.

**Ergebnisse:** Im Alter von 0–17 Jahren betrug die Myopieprävalenz in Deutschland in den Jahren 2003–2006 11,6 % (95%-Konfidenzintervall: [11,0; 12,2]) und in den Jahren 2014–2017 11,4 % [10,7; 12,2]. In keiner der Altersgruppen beider Geschlechter zeigte sich eine relevante und statistisch signifikante Veränderung in der Myopieprävalenz. Im adjustierten Modell (adjustiert für Alter, Geschlecht, sozioökonomischen Status der Familie, Migrationshintergrund) zeigte sich kein Zusammenhang der Myopie mit digitaler Mediennutzung. Längeres Lesen von Büchern war mit Myopie assoziiert. Bei mehr als zwei Stunden Lesen pro Tag ergab sich eine Odds Ratio von 1,69 [1,3; 2,2].

**Schlussfolgerung:** Die Myopieprävalenz zeigt sich über etwa zehn Jahre bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland nahezu unverändert. Veränderungen in der Mediennutzung, wie etwa die vermehrte Nutzung von Smartphones durch Kinder und Jugendliche, haben demnach zumindest bislang keinen nachweisbaren Einfluss auf die Myopie-Entstehung. Zukünftige Studien sollten den Einfluss eventuell weiter steigender Mediennutzung sowie Langzeiteffekte betrachten.

## Zitierweise

Schuster AK, Krause L, Kuchenbäcker C, Prütz F, Elflein HM, Pfeiffer N, Urschitz MS: Prevalence and time trends in myopia among children and adolescents—results of the German KiGGS study. Dtsch Arztebl Int 2020; 117: 855–60. DOI: 10.3238/arztebl.2020.0855

\*Die Autoren teilen sich die Letztautorenschaft

Augenklinik und Poliklinik, Universitätsmedizin Mainz: Prof. Dr. med. Alexander K. Schuster, MSc, Clara Kuchenbäcker, Dr. med. Heike Elflein, Prof. Dr. med. Norbert Pfeiffer

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Robert Koch-Institut, Berlin: Dr. phil. Laura Krause, Dr. med. Franziska Prütz, MPH

Abteilung für Pädiatrische Epidemiologie, Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universitätsmedizin Mainz: Prof. Dr. med. Michael S. Urschitz, MSc

Myopie (Kurzsichtigkeit) führt zu unscharfem Sehen in die Ferne und ist ein Brechkraftfehler des Auges, bei dem das Auge im Verhältnis zur Brechkraft des vorderen Augenabschnitts meist zu lang ist. Myopie nimmt weltweit zu und wird in Industrieländern als der häufigste Grund für eine Seheinschränkung ohne optische Korrektur diskutiert (1).

Bei Geburt ist das Auge des Menschen weitsichtig (2) und emmetropisiert typischerweise bis ins Schulalter. Die Brechkraft der Hornhaut, die Brechkraft der Linse und die Länge des Auges entwickeln sich aufeinander abgestimmt so, dass der bei Geburt weitsichtige Brechkraftfehler des Auges ausgeglichen wird. Während Myopie im Vorschulalter noch selten vorkommt, tritt sie mit der Anzahl an Bildungsjahren häufiger auf, wie sich in einer bevölkerungsbasierten Studie unter 35- bis 74-jährigen Erwachsenen zeigte (3); der Zusammenhang zwischen Myopie und Bildung besteht unabhängig von der Genetik (4).

Mit Blick auf die Verbreitung von Myopie berichtet eine im Jahr 2016 publizierte systematische Übersichtsarbeit eine Prävalenz bei 5-Jährigen zwischen 1,6 % bei weißen Kindern europäischer Herkunft und 11,3 % bei Ureinwohnern von Nordamerika (5). Hingegen liegt die Prävalenz von Myopie deutlich höher bei Erwachsenen. Insbesondere in ostasiatischen Ländern werden Prävalenzen von bis zu 80 % berichtet, während in ländlichen Regionen ohne formale Bildung weniger als 10 % eine Myopie haben (6).

Angaben zur Prävalenz von Kurzsichtigkeit in Deutschland machen Jobke et al. im Jahr 2008 (7): Die Autoren fanden eine Prävalenz von 0 % im Alter von 2–6 Jahren, von 5,5 % im Alter von 7–11 Jahren und von 21,0 % im Alter von 12–17 Jahren. Diese Prävalenz war deutlich niedriger als in anderen Studien aus Europa (7). Eine frühere Publikation ergab auf Grundlage der KiGGS-Basiserhebung des Robert Koch-Instituts (RKI) aus den Jahren 2003–2006 eine Myopieprävalenz von 13,3 % bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 3–17 Jahren (8); zeitliche Veränderungen konnten nicht untersucht werden. Wesemann untersuchte im Rahmen einer Sekundärdatenanalyse Veränderungen der Brillenstärken in Deutschland im Zeit-

TABELLE 1

Stichprobenbeschreibung		
	KiGGS-Basiserhebung (2003–2006) N = 15 151	KiGGS Welle 2 (2014–2017) N = 12 826
Geschlecht	49,0 % weiblich (7 425)	49,6 % weiblich (6 368)
Alter	8,53 ± 5,01 (0–17 Jahre)	9,20 ± 4,81 (0–17 Jahre)
Wohnort		
– ländlich	22,9 %	17,8 %
– kleinstädtisch	26,3 %	32,6 %
– mittelstädtisch	28,7 %	28,4 %
– großstädtisch	22,1 %	21,2 %
Migrationshintergrund (ja)	10,6 % (1 604)	10,0 % (1 287)
sozioökonomischer Status		
– niedrig	14,8 % (2 243)	11,6 % (1 484)
– mittel	59,8 % (9 054)	61,5 % (7 892)
– hoch	24,5 % (3 713)	26,6 % (3 411)
– fehlend	0,9 % (141)	0,3 % (39)

Der sozioökonomische Status wurde ermittelt auf Grundlage der Angaben zu Beruf, Bildung und Einkommen der Eltern. Kinder und Jugendliche ohne Kurzsichtigkeit bzw. mit brillenkorrigierter Kurzsichtigkeit sind in dieser Stichprobe eingeschlossen.

raum 2000–2015; hierzu wertete er einen Datensatz aus, der Refraktionswerte (n = 1 223 410) für angepasste Brillen in Deutschland von mittelständischen Augenoptikerbetrieben (etwa 10 % aller Augenoptikerbetriebe) umfasste (9). Auf dieser Grundlage kommt Wesemann zu dem Schluss, dass Myopie bei Personen im Alter von 5–30 Jahren in dem betrachteten Zeitraum nicht zugenommen hat (10). Yang et al. berichteten kürzlich, dass die Myopieprävalenz bei jungen österreichischen Wehrpflichtigen (männlich, unter 19 Jahren) zwischen 1983 und 2017 von 13,8 % auf 24,4 % zunahm, wenngleich die Zunahme seit 2013 nur bei 2,2 % lag (11).

Insbesondere der Bildungsdruck und der Rückgang der Aufenthaltszeit im Freien werden für die starke Zunahme von Myopie in Asien verantwortlich gemacht und beeinflussen neben genetischen Faktoren das Auftreten und das Ausmaß von Myopie (6). Die Lichtexposition im Freien wird als protektiv angesehen, wohingegen Tätigkeiten im Haus wie Fernsehen, Computernutzung und Lesen als mögliche Risikofaktoren betrachtet werden (12–14). Dies wird über eine verminderte Dopamin-Konzentration in der Netzhaut bei geringer Lichtexposition erklärt, die zu einem verstärkten Längenwachstum des Auges mit hieraus resultierender Kurzsichtigkeit führt (15). Inwieweit die Nutzung von Smartphones einen Einfluss auf die Entstehung von Kurzsichtigkeit hat, wird kontrovers diskutiert (8, 16, 17).

Ziel dieser Studie ist es, die Veränderung der Prävalenz von Kurzsichtigkeit im Kindes- und Jugendalter in Deutschland zwischen den Erhebungszeitpunkten der KiGGS-Basiserhebung und KiGGS Welle 2 zu betrachten. Zusätzlich werden mögliche Risikofaktoren für Kurzsichtigkeit, insbesondere die Nutzung von Medien, analysiert.

## Methode

Datenbasis der statistischen Analysen ist die KiGGS-Studie, deren Basiserhebung in den Jahren 2003–2006 durch das RKI als Bestandteil des bundesweiten Gesundheitsmonitorings durchgeführt wurde. Die zweite Welle der Studie fand in den Jahren 2014–2017 statt. Nähere Angaben zum Studiendesign und zur Methodik finden sich im *eSupplement*.

Für die Berechnung der Myopieprävalenz wurden Informationen des Elternfragebogens genutzt. Zur Absicherung der Diagnose Myopie wurden im Rahmen der Primäranalyse nur solche Kinder und Jugendlichen als kurzsichtig definiert, für die neben der Elternangabe einer Kurzsichtigkeit auch das Vorhandensein einer Sehhilfe angegeben wurde. Als nicht kurzsichtig wurden diejenigen Kinder und Jugendlichen definiert, deren Eltern die Frage nach der Fehlsichtigkeit mit „Kurzsichtigkeit: Nein“ beantworteten. Kinder und Jugendliche mit Kurzsichtigkeit laut Elternangabe, aber ohne Brille wurden von den Analysen ausgeschlossen.

## Statistische Analyse

Prävalenzschätzer und ihre 95%-Konfidenzintervalle wurden berechnet und zwischen den beiden Erhebungen miteinander verglichen. Mittels multivariabler logistischer Regression wurden mögliche Risikofaktoren der Myopie auf Basis der Daten aus KiGGS Welle 2 unadjustiert, teiladjustiert und volladjustiert betrachtet. Der Umfang der Smartphone-Nutzung wurde jedoch nicht erhoben, der Besitz eines Smartphones wurde als Proxy für dessen Nutzung gesehen.

Für die Trendanalysen wurden modifizierte Querschnittsgewichte der KiGGS-Basiserhebung und von KiGGS Welle 2 verwendet und damit eine Anpassung an die amtliche Bevölkerungsstruktur des jeweiligen Erhebungszeitraums vorgenommen.

Ein p-Wert von < 0,05 wurde als statistisch signifikant angesehen; für multiples Testen wurde keine Korrektur durchgeführt. Als primäre Analysen waren die Trendanalyse der Myopieprävalenz sowie die Regressionsanalyse definiert. Alle weiteren Analysen stellen Sensitivitätsanalysen dar. Die statistischen Auswertungen erfolgten mit der Statistiksoftware SPSS 24.0.

## Ergebnisse

Bei der KiGGS-Basiserhebung (2003–2006) wurden 17 640 Kinder und Jugendliche im Alter von 0–17 Jahren in die Studie eingeschlossen. Deren Eltern gaben bei 1 720 Kindern und Jugendlichen an, dass Kurzsichtigkeit vorlag, bei 13 547 keine Kurzsichtigkeit, bei 1 321 „Weiß nicht“, und bei 1 052 Kindern und Jugendlichen fehlten diesbezügliche Angaben. Zu 1 604 (93,3 %) dieser kurzsichtigen Kinder und Jugendlichen lagen Angaben der Eltern vor, dass ihr Kind eine Sehhilfe habe. Bei KiGGS Welle 2 (2014–2017) waren 15 023 Kinder und Jugendliche in die Studie eingeschlossen. Hier gaben die Eltern bei 1 725 Kindern und Jugendlichen das Vorliegen von Kurzsichtigkeit an, bei 11 244 keine Kurzsichtigkeit, bei 596 „Weiß nicht“, und bei 1 458 fehlten Angaben. Zu 1 582 (91,7 %) die-

ser kurzsichtigen Kinder und Jugendlichen lagen Angaben der Eltern vor, dass ihr Kind eine Sehhilfe habe. Die Analysestichproben der beiden Erhebungen (kurzsichtige und nichtkurzsichtige Kinder und Jugendliche im Alter von 0–17 Jahren) sind in *Tabelle 1* jeweils näher beschrieben.

Im Alter von 0–17 Jahren lag die Prävalenz der Myopie in Deutschland in den Jahren 2003–2006 bei 11,6 % (95%-Konfidenzintervall: [11,0; 12,2]). Die geschlechtsstratifizierte Analyse zeigte, dass bei Jungen die Prävalenz bei 9,6 % [8,9; 10,4] lag, bei Mädchen bei 13,7 % [12,8; 14,6].

In den Jahren 2014–2017 lag die Prävalenz der Myopie in Deutschland im Alter von 0–17 Jahren bei 11,4 % [10,7; 12,2]. Bei Jungen lag die Prävalenz bei 9,6 % [8,6; 10,5], bei Mädchen bei 13,5 % [12,4; 14,6].

In der Trendanalyse zeigte sich keine statistisch signifikante Veränderung der Myopie zwischen den beiden Erhebungszeiträumen. Diese Aussage trifft für die gesamte Studienpopulation zu ( $p = 0,45$ ) sowie für die Subgruppen der Jungen ( $p = 0,54$ ) und der Mädchen ( $p = 0,62$ ). Die Sensitivitätsanalysen sind in *eTabelle 1* sowie in der *eGrafik* dargestellt.

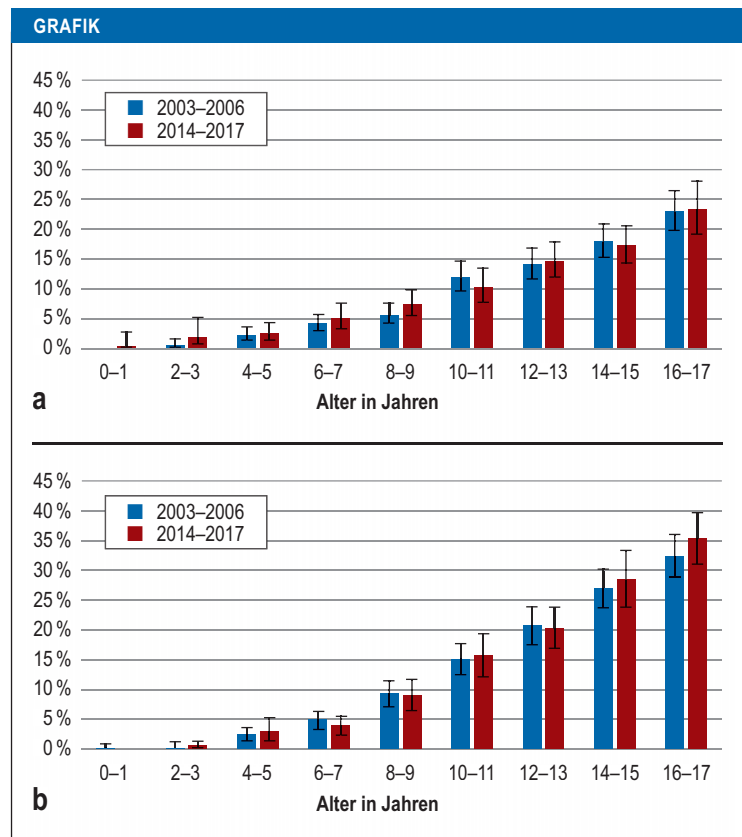
Zu beiden Untersuchungszeitpunkten zeigte sich eine vergleichbare Zunahme der Myopieprävalenz mit dem Alter; Mädchen hatten ab dem Alter von 8–9 Jahren häufiger eine Myopie als Jungen (*Grafik*).

Die Analyse von KiGGS Welle 2 (2014–2017) zeigte, dass ein höheres Alter und weibliches Geschlecht mit einer höheren Prävalenz der Myopie assoziiert waren. Sozioökonomischer Status (SES) und Migrationshintergrund waren nicht mit einer höheren Myopieprävalenz assoziiert. Weder die untersuchten Mediennutzungsparameter (Fernsehen/Video, Spielkonsole, Computer/Internet) noch der Besitz eines Smartphones zeigten im multivariablen Modell einen Zusammenhang zur Myopie. Längeres Bücherlesen war jedoch mit dem Auftreten von Myopie assoziiert (*Tabelle 2*). Ein Dosis-Wirkungseffekt zeigte sich in der unadjustierten Analyse bei Fernsehen/Video, Computer/Internet und Lesen; im teildjustierten Modell war dieser Effekt lediglich beim Lesen vorhanden (*Tabelle 2*).

Die erste Sensitivitätsanalyse mit der Myopie-Definition unabhängig von einer Sehhilfe bestätigte die Ergebnisse der primären Auswertung. In der zweiten Sensitivitätsanalyse war der Bildschirmindex in der unadjustierten Analyse mit Myopie assoziiert (Odds Ratio [OR]: 1,21 pro Stunde Bildschirmnutzung [1,18; 1,25];  $p < 0,001$ ). Nach Adjustierung für Alter, Geschlecht, SES, Migrationshintergrund, Bücherlesen und Besitz eines Smartphones war der Zusammenhang nicht mehr nachweisbar (OR: 1,00 pro Stunde [0,96; 1,04];  $p = 0,94$ ), ebenso nicht in der multivariablen Analyse ohne Berücksichtigung des Besitzes eines Smartphones (OR: 1,00 [0,96; 1,05];  $p = 0,90$ ).

### Diskussion

Die Myopieprävalenz bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland und der Einfluss von neuen digitalen Medien, wie Smartphone und Tablet, auf die Entstehung



**Myopieprävalenz** bei Jungen (a) und Mädchen (b) in Deutschland und deren zeitliche Veränderung  
 Datenbasis: KiGGS-Basis (2003–2006), KiGGS Welle 2 (2014–2017); Myopie wurde definiert anhand von Elternfragebogenangabe und Vorhandensein einer Sehhilfe.

der Myopie sind bislang unklar. Die KiGGS-Daten zeigen, dass sich die Myopieprävalenz bei Kindern und Jugendlichen zwischen 2003–2006 und 2014–2017 nicht relevant verändert hat. Die Datenerhebung hierzu war in den beiden Zeiträumen identisch, sodass eine Vergleichbarkeit gegeben ist. Insofern ist davon auszugehen, dass zum Beispiel die nach der KiGGS-Basiserhebung 2003–2006 stetig zunehmende Nutzung von Smartphones zumindest bislang keinen nachweisbaren Einfluss auf die Myopieprävalenz bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland hatte. Ein Zusammenhang zwischen Myopie und der Nutzung anderer Medien, wie Fernsehen, Spielkonsole oder Computer, besteht den Daten zufolge nicht. Hingegen konnte der bereits bekannte Zusammenhang zwischen dem Lesen von Büchern und Kurzsichtigkeit auch mit den KiGGS-Daten bestätigt werden.

Im Alter von 14–17 Jahren sind in Deutschland 23 % der Jungen und 35 % der Mädchen kurzsichtig; die Prävalenz nahm nur bei den 14- bis 17-jährigen Mädchen geringfügig zu. Holden et al. gehen anhand von Hochrechnungen davon aus, dass im Jahr 2020 36,7 % der Bevölkerung Westeuropas kurzsichtig sein werden und sich dies bis zum Jahr 2040 auf 51,0 % erhöhen wird (18).

TABELLE 2

**Zusammenhang zwischen Mediennutzung und Myopie bei 3- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen in Deutschland; Ergebnisse multivariabler binär logistischer Regressionen (Odds Ratios [OR]); Datenbasis: KiGGS Welle 2 (2014-2017)**

	unadjustiert			teildjustiert			volladjustiert		
	OR	95%-Konfidenzintervall	p-Wert	OR	95%-Konfidenzintervall	p-Wert	OR	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
<b>Alter (Jahr)</b>	1,24	[1,21; 1,27]	< 0,001	1,24*	[1,21; 1,28]	< 0,001	1,24	[1,19; 1,29]	< 0,001
<b>Geschlecht (männlich)</b>	0,68	[0,58; 0,81]	< 0,001	0,71*	[0,58; 0,85]	< 0,001	0,69	[0,56; 0,85]	< 0,001
<b>sozioökonomischer Status</b>	0,99	[0,97; 1,01]	0,15	1,00*	[0,98; 1,02]	0,94	1,00	[0,98; 1,02]	0,88
<b>Migrationshintergrund (ja)</b>	1,04	[0,82; 1,31]	0,75	0,93*	[0,73; 1,19]	0,56	0,94	[0,74; 1,21]	0,65
<b>Mediennutzung</b>									
<b>Fernsehen</b>									
- gar nicht	Ref.	-	< 0,001	Ref.	-	0,35	Ref.	-	0,34
- bis zu 1 Stunde pro Tag	0,99	[0,68; 1,44]		1,30	[0,89; 1,89]		1,28	[0,88; 1,87]	
- 1 bis < 2 Stunden pro Tag	1,47	[1,01; 2,16]		1,42	[0,97; 2,07]		1,40	[0,96; 2,06]	
- > 2 Stunden pro Tag	1,90	[1,33; 2,73]		1,28	[0,88; 1,86]		1,25	[0,86; 1,83]	
<b>Spielkonsole</b>									
- gar nicht	Ref.	-	< 0,001	Ref.	-	0,29	Ref.	-	0,39
- bis zu 1 Stunde pro Tag	1,25	[1,04; 1,50]		1,20	[1,00; 1,44]		1,17	[0,98; 1,40]	
- 1 bis < 2 Stunden pro Tag	1,55	[1,22; 1,98]		1,10	[0,84; 1,43]		1,06	[0,82; 1,38]	
- > 2 Stunden pro Tag	1,90	[1,46; 2,47]		1,09	[0,81; 1,48]		1,07	[0,79; 1,45]	
<b>Computer</b>									
- gar nicht	Ref.	-	< 0,001	Ref.	-	0,92	Ref.	-	0,91
- bis zu 1 Stunde pro Tag	2,59	[2,13; 3,14]		1,04	[0,81; 1,35]		1,00	[0,77; 1,29]	
- 1 bis < 2 Stunden pro Tag	3,63	[2,86; 4,61]		0,99	[0,72; 1,35]		0,97	[0,71; 1,32]	
- > 2 Stunden pro Tag	4,72	[3,81; 5,84]		1,06	[0,79; 1,42]		1,05	[0,78; 1,43]	
<b>Lesen</b>									
- gar nicht	Ref.	-	< 0,001	Ref.	-	0,001	Ref.	-	0,001
- bis zu 1 Stunde pro Tag	0,61	[0,52; 0,72]		1,10	[0,90; 1,34]		1,09	[0,89; 1,33]	
- 1 bis < 2 Stunden pro Tag	0,89	[0,69; 1,14]		1,29	[0,98; 1,70]		1,30	[0,99; 1,71]	
- > 2 Stunden pro Tag	1,50	[1,17; 1,91]		1,69	[1,30; 2,20]		1,69	[1,30; 2,20]	
<b>Besitz eines Smartphones (ja)</b>	4,28	[3,60; 5,08]	< 0,001	1,04	[0,80; 1,34]	0,77	1,02	[0,79; 1,31]	0,89

Teildjustierte Analysen sind adjustiert für Alter, Geschlecht, sozioökonomischen Status (auf Grundlage der Angaben zu Beruf, Bildung und Einkommen der Eltern) und Migrationshintergrund für jede Mediennutzung einzeln; volladjustierte Analysen beinhalteten dieselben Parameter inklusive aller Mediennutzungen.

\* Diese Schätzer unterscheiden sich geringfügig zwischen den teildjustierten Modellen und werden für das Modell mit „Buch lesen“ angegeben.

Insbesondere bei hoher Myopie besteht das Risiko von Netzhautveränderungen in der Makula (19) oder der Entwicklung eines Glaukoms (20). Auch in Deutschland ist eine höhere Myopieprävalenz im jungen Erwachsenenalter zu erwarten, da auch im Verlauf des Studiums die Kurzsichtigkeit zuzunehmen scheint (4). In den KiGGS-Erhebungen wurden lediglich Kinder und Jugendliche bis zum Alter von 17 Jahren betrachtet; insofern kann hierzu keine Schätzung abgegeben werden.

Eine 2016 publizierte systematische Übersichtsarbeit analysierte Veränderungen in der Myopieprävalenz innerhalb verschiedener Ethnizitäten und über den Zeitverlauf, hierzu wurden Studien von 1958 bis 2015 eingeschlossen. Während sich in Asien, insbesondere in Ost-

asien, eine Zunahme der Myopieprävalenz zeigte, wurde für weiße Kinder und Jugendliche europäischer Abstammung eine grenzwertige Abnahme modelliert, jedoch mit breitem Konfidenzintervall, sodass auch eine stabile Myopieprävalenz über die Zeit vorliegen könnte (5).

Relativ stabile Prävalenzschätzer für Myopie berichteten Chiang et al. für die 12- bis 19-jährigen US-Amerikaner beim Vergleich der „National Health and Nutrition Examination Surveys“ (NHANES) der Jahre 2001 und 2007 – insbesondere in der nichtspanischstämmigen weißen Bevölkerung (21). In dieser Studie zeigte sich, dass Fernseh- und Computernutzung mit Myopie assoziiert sind. Dies steht im Gegensatz zu den Ergebnissen aus KiGGS Welle 2. Wenngleich wir in der

unadjustierten Analyse einen Dosis-Wirkungs-Effekt von Fernseh- und Computernutzung auf Myopie fanden, war dieser bei Berücksichtigung von Alter und Geschlecht – zwei Parameter, die mit der Mediennutzungszeit in Zusammenhang stehen – nicht mehr vorhanden. Auch eine aktuelle Metaanalyse aus fünf Studien zeigte keinen Zusammenhang zwischen Bildschirmzeit und Myopie (22). Hingegen war in KiGGS Welle 2 vermehrtes Lesen mit Myopie assoziiert.

Dies stimmt mit anderen Studien überein, die zeigten, dass Naharbeitszeit ein Risikofaktor für das Entstehen von Myopie ist (23). Es bestehen Gen-Umwelt-Interaktionen in Bezug auf Myopie – so ist der Einfluss von Lesegewohnheiten (24), Bildung (25) und Naharbeit (26) je nach genetischer Prädisposition unterschiedlich groß. Es liegt Evidenz dafür vor, dass Exposition zu hellem Licht das Risiko einer Myopie reduzieren kann (27). Im Freien unterrichtete Kinder entwickelten seltener eine Myopie, und die Myopieprogression war geringer (28). Auch zeigt eine 2017 publizierte Metaanalyse, dass es einen inversen nichtlinearen Zusammenhang zwischen der Aufenthaltszeit im Freien und dem Risiko für das Auftreten einer Myopie gibt (29). Dies konnte in unsere Analyse nicht berücksichtigt werden, da die Aufenthaltsdauer im Freien nicht erhoben wurde. Rose et al. berichten, dass zwei Stunden Aufenthalt im Freien pro Tag das zusätzliche Myopie-Risiko durch Naharbeit bei australischen Schülern eliminiert (30). Zudem ist anzuführen, dass es deutliche Unterschiede zwischen den ostasiatischen und westlichen Bildungssystemen gibt, die sich auch in den Myopieprävalenzen zeigen (6); entsprechende Unterschiede gibt es sicherlich auch bei der Freizeitgestaltung. Ein möglicher Zusammenhang mit Smartphone-Besitz wurde in unserer Studie betrachtet; es fand sich kein Zusammenhang mit Kurzsichtigkeit.

### Einschränkungen

In Bezug auf die KiGGS-Studie sind einige Limitationen zu berücksichtigen: So beruht die Definition der Myopie nicht auf Refraktionsmessungen, sondern auf Elternangaben. Eine solche Refraktionsmessung sollte bei Kindern in Zykloplegie (unter Ausschaltung der Akkommodation) erfolgen, um eine Fehlbestimmung zu verhindern. Bei der augenärztlichen Verordnung einer Brille bei Kindern wird dies routinemäßig durchgeführt; daher haben wir die Diagnose zusätzlich mittels Sehhilfenangabe abgesichert. Zudem spricht die hohe Anzahl an Sehhilfen unter den myopen Studienteilnehmenden für valide Elternangaben. Insgesamt haben jedoch 13,5 % beziehungsweise 13,7 % der Eltern keine Angaben zur Kurzsichtigkeit gemacht oder wussten nicht, ob eine solche bestand. Insbesondere zeigte sich bei der KiGGS-Basiserhebung in allen Altersgruppen eine deutlich höhere Zahl an „weiß nicht“-Angaben. Dies könnte in einem anderen Antwortverhalten oder in einer größeren Verbreitung des Begriffs Kurzsichtigkeit während der Durchführung von Welle 2 liegen und die Trendanalysen beeinflussen. Aus diesem Grund haben wir Sensitivitätsanalysen mit verschiedenen Definitio-

### Kernaussagen

- Die Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS) des Robert Koch-Instituts liefert bundesweit repräsentative Daten, mit denen die gesundheitliche Lage der Kinder und Jugendlichen bis 17 Jahren sowie Entwicklungstrends beschrieben werden können.
- Die Prävalenz der Kurzsichtigkeit blieb zwischen den Jahren 2003–2006 und 2014–2017 konstant. In beiden Erhebungen zeigte sich eine höhere Myopieprävalenz bei Mädchen sowie eine Zunahme mit dem Alter.
- Einschränkend ist anzuführen, dass die Kurzsichtigkeit mittels Elternangabe erhoben wurde und nicht mittels Refraktionsmessung.

nen von Kurzsichtigkeit (mit/ohne Brille) durchgeführt. Dabei zeigt sich in einer Sensitivitätsanalyse, bei der die Elternangaben „nicht kurzsichtig“ und „weiß nicht“ als „keine Myopie“ gewertet wurden, ein Trend zu einem Anstieg der Myopie in Welle 2 ( $p = 0,03$ ) (*eTabelle 1*). Dieses Ergebnis ist aber aufgrund der starken Unterschiede bei der Zahl der „weiß nicht“-Angaben in den beiden Erhebungen sowie aufgrund eines Biasrisikos durch Missklassifikation der „weiß nicht“-Antworten vorsichtig zu interpretieren (*eTabelle 2*).

Der Umfang der Mediennutzung wurde anhand von Eltern- und Selbstangaben aus Fragebögen erhoben. Insbesondere hierbei könnte soziale Erwünschtheit einen Einfluss auf die Angaben gehabt haben, und die tatsächlichen Nutzungszeiten könnten die angegebenen Zeiten überschreiten. Da die Smartphone-Nutzung selbst nicht erhoben wurde, wurde diese über den Smartphone-Besitz operationalisiert, was mit Limitationen behaftet ist. Die Nutzung von neuen Medien könnte indirekt einen negativen Effekt haben, der in dieser Studie nicht näher analysiert werden konnte: Aktivitäten im Freien konkurrieren in der Freizeitgestaltung mit der Nutzung von Medien oder auch mit dem Lesen. Auch könnten sich das Leseverhalten wie auch das Verhalten bei Nutzung neuer Medien in den letzten Jahren geändert haben. Die zunehmende Digitalisierung könnte möglicherweise mit steigendem Medienkonsum und häufigerer Smartphone-Nutzung, insbesondere bei kleinen Kindern, verbunden sein. Nach dieser Erhebung verfügten nur 2 % der Kinder im Alter bis sieben Jahre über ein Smartphone, dagegen besaßen 89 % der 12- bis 13-Jährigen und 98 % der 16- bis 17-Jährigen ein Smartphone. Zudem ist unklar, inwieweit eine pädiatrisch relevante Marktdurchdringung in den Erhebungsjahren vorhanden war, in welchem Ausmaß eine Exposition gegenüber dem Smartphone bestand und ob die Nachbeobachtungszeit ausreichend lang war, um einen möglichen Smartphone-Effekt zu detektieren, insbesondere da Myopie erst ab dem Grundschulalter auftritt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Prävalenz der Myopie bei Kindern und Jugendlichen in

Deutschland über einen Zeitraum von etwa zehn Jahren im Wesentlichen konstant geblieben ist. Daher ist davon auszugehen, dass Veränderungen im Lebensstil, wie die vermehrte Nutzung von Smartphones, bislang keinen starken Einfluss auf die Entstehung von Myopie hatten.

**Interessenkonflikt**

Prof. Schuster hat die Stiftungsprofessur „Ophthalmologische Versorgungsforschung“ inne, gestiftet von der „Stiftung Auge“ und finanziert von der „Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft“ und dem „Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V.“. Prof. Schuster erhielt Gelder und Geräteunterstützung für von ihm initiierte Forschungsvorhaben von den Firmen Allergan, Bayer Vital, Heidelberg Engineering, Novartis und PlusOptix.

Die übrigen Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Teile dieser Arbeit stellen Auszüge der Dissertation von Clara Kuchenbäcker dar.

**Manuskriptdaten**

eingereicht: 25. 2. 2020, revidierte Fassung angenommen: 7. 7. 2020

**Literatur**

1. Bourne RR, Jonas JB, Flaxman SR, et al.: Prevalence and causes of vision loss in high-income countries and in Eastern and Central Europe: 1990–2010. *Br J Ophthalmol* 2014; 98: 629–38.
2. Herrnhäuser J: Die Refraktionsentwicklung des menschlichen Auges. Berlin: Verlag von Fischer's Medic. 1892.
3. Mirshahi A, Ponto KA, Hoehn R, et al.: Myopia and level of education: results from the Gutenberg Health Study. *Ophthalmology* 2014; 121: 2047–52.
4. Mountjoy E, Davies NM, Plotnikov D, et al.: Education and myopia: assessing the direction of causality by mendelian randomisation. *BMJ* 2018; 361: k2022.
5. Rudnicka AR, Kapetanakis VV, Wathern AK, et al.: Global variations and time trends in the prevalence of childhood myopia, a systematic review and quantitative meta-analysis: implications for aetiology and early prevention. *Br J Ophthalmol* 2016; 100: 882–90.
6. Morgan IG, French AN, Ashby RS, et al.: The epidemics of myopia: aetiology and prevention. *Prog Retin Eye Res* 2018; 62: 134–49.
7. Jobke S, Kasten E, Vorwerk C: The prevalence rates of refractive errors among children, adolescents, and adults in Germany. *Clin Ophthalmol* 2008; 2: 601–7.
8. Schuster AK, Elflein HM, Pokora R, Urschitz MS: [Prevalence and risk factors of myopia in children and adolescents in Germany—results of the KiGGS survey]. *Klin Padiatr* 2017; 229: 234–40.
9. Ziemssen F: [No increase in myopia?]. *Ophthalmologe* 2018; 115: 418–21.
10. Wesemann W: [Analysis of spectacle lens prescriptions shows no increase of myopia in Germany from 2000 to 2015]. *Ophthalmologe* 2018; 115: 409–17.
11. Yang L, Vass C, Smith L, Juan A, Waldhor T: Thirty-five-year trend in the prevalence of refractive error in Austrian conscripts based on 1.5 million participants. *Br J Ophthalmol* 2020; doi: 10.1136/bjophthalmol-2019-315024 (Epub ahead of print).
12. Guo Y, Liu LJ, Xu L, et al.: Outdoor activity and myopia among primary students in rural and urban regions of Beijing. *Ophthalmology* 2013; 120: 277–83.
13. Li SM, Li SY, Kang MT, et al.: Near work related parameters and myopia in chinese children: the anyang childhood eye study. *PLoS One* 2015; 10: e0134514.
14. Saxena R, Vashist P, Tandon R, et al.: Prevalence of myopia and its risk factors in urban school children in Delhi: the North India Myopia Study (NIM Study). *PLoS One* 2015; 10: e0117349.
15. Ashby RS, Schaeffel F: The effect of bright light on lens compensation in chicks. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51: 5247–53.
16. Liu S, Ye S, Xi W, Zhang X: Electronic devices and myopic refraction among children aged 6–14 years in urban areas of Tianjin, China. *Ophthalmic Physiol Opt* 2019, 39: 282–93.
17. Hansen MH, Laigaard PP, Olsen EM, et al.: Low physical activity and higher use of screen devices are associated with myopia at the age of 16–17 years in the CCC2000 Eye Study. *Acta Ophthalmol* 2020; 98: 315–21.
18. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al.: Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123: 1036–42.

19. Hopf S, Korb C, Nickels S, et al.: Prevalence of myopic maculopathy in the German population: results from the Gutenberg health study. *Br J Ophthalmol* 2019; doi: 10.1136/bjophthalmol-2019-315255 (Epub ahead of print).
20. Xu L, Wang Y, Wang S, Wang Y, Jonas JB: High myopia and glaucoma susceptibility the Beijing Eye Study. *Ophthalmology* 2007; 114: 216–20.
21. Chiang SY, Weng TH, Lin CM, Lin SM: Ethnic disparity in prevalence and associated risk factors of myopia in adolescents. *J Formos Med Assoc* 2020; 119: 134–43.
22. Lanca C, Saw SM: The association between digital screen time and myopia: a systematic review. *Ophthalmic Physiol Op* 2020; 40: 216–29.
23. Qi LS, Yao L, Wang XF, et al.: Risk factors for incident myopia among teenaged students of the experimental class of the air force in China. *J Ophthalmol* 2019; 2019: 3096152.
24. Chen CJ, Cohen BH, Diamond EL: Genetic and environmental effects on the development of myopia in Chinese twin children. *Ophthalmic Paediatr Genet* 1985; 6: 353–9.
25. Pozarickij A, Williams C, Hysi PG, Guggenheim JA: Quantile regression analysis reveals widespread evidence for gene-environment or gene-gene interactions in myopia development. *Commun Biol* 2019; 2: 167.
26. Fan Q, Guo X, Tideman JW, et al.: Childhood gene-environment interactions and age-dependent effects of genetic variants associated with refractive error and myopia: The CREAM Consortium. *Sci Rep* 2016; 6: 25853.
27. Lingham G, Mackey DA, Lucas R, Yazar S: How does spending time outdoors protect against myopia? A review. *Br J Ophthalmol* 2020; 104: 593–9.
28. Wu PC, Chen CT, Lin KK, et al.: Myopia prevention and outdoor light intensity in a school-based cluster randomized trial. *Ophthalmology* 2018; 125: 1239–50.
29. Xiong S, Sankaridurg P, Naduvilath T, et al.: Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: a meta-analysis and systematic review. *Acta Ophthalmol* 2017; 95: 551–66.
30. Rose KA, Morgan IG, Ip J, et al.: Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. *Ophthalmology* 2008; 115: 1279–85.
31. Holling H, Schlack R, Kamtsiuris P, Butschalowsky H, Schlaud M, Kurth BM: [The KiGGS study. Nationwide representative longitudinal and cross-sectional study on the health of children and adolescents within the framework of health monitoring at the Robert Koch Institute]. *Bundesgesundheitsbl* 2012; 55: 836–42.
32. Hoffmann R, Lange M, Butschalowsky H, et al.: Querschnitterhebung von KiGGS Welle 2 – Teilnehmendengewinnung, Response und Repräsentativität. *Health Monit* 2018; 3: 82–96.
33. Lampert T, Sygusch R, Schlack R: [Use of electronic media in adolescence. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]. *Bundesgesundheitsbl* 2007; 50: 643–52.
34. Lampert T, Muters S, Stolzenberg H, Kroll LE: [Measurement of socioeconomic status in the KiGGS study: first follow-up (KiGGS Wave 1)]. *Bundesgesundheitsbl* 2014; 57: 762–70.
35. Frank L, Yesil-Jürgens R, Born S, Hoffmann R, Santos-Hövenner C, Lampert T: Maßnahmen zur verbesserten Einbindung und Beteiligung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund in KiGGS Welle 2. *Health Monit* 2018; 3: 134–51.
36. Kamtsiuris P, Lange M, Schaffrath Rosario A: [The German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS): sample design, response and nonresponse analysis]. *Bundesgesundheitsbl* 2007; 50: 547–56.

**Anschrift für die Verfasser**

Prof. Dr. med. Alexander K. Schuster, MSc  
 Zentrum für Ophthalmologische Epidemiologie und Versorgungsforschung  
 Augenklinik und Poliklinik, Universitätsmedizin Mainz  
 Langenbeckstraße 1, 55131 Mainz  
 alexander.schuster@uni-mainz.de

**Zitierweise**

Schuster AK, Krause L, Kuchenbäcker C, Prütz F, Elflein HM, Pfeiffer N, Urschitz MS: Prevalence and time trends in myopia among children and adolescents—results of the German KiGGS study. *Dtsch Arztebl Int* 2020; 117: 855–60. DOI: 10.3238/arztebl.2020.0855

► Die englische Version des Artikels ist online abrufbar unter:  
[www.aerzteblatt-international.de](http://www.aerzteblatt-international.de)

[Zusatzmaterial](#)  
[eMethodenteil](#), [eGrafik](#), [eTabellen](#):  
[www.aerzteblatt.de/20m0855](http://www.aerzteblatt.de/20m0855) oder über QR-Code



Zusatzmaterial zu:

# Prävalenz von Kurzsichtigkeit und deren Veränderung bei Kindern und Jugendlichen

Ergebnisse der deutschen KiGGS-Studie

Alexander K. Schuster, Laura Krause, Clara Kuchenbäcker, Franziska Prütz, Heike Elflein, Norbert Pfeiffer, Michael S. Urschitz

Dtsch Arztebl Int 2020; 117: 855–60. DOI: 10.3238/arztebl.2020.0855

## eMETHODENTEIL

**D**atenbasis der statistischen Analysen ist die KiGGS-Studie, deren Basiserhebung in den Jahren 2003–2006 durch das Robert Koch-Institut (RKI) als Bestandteil des bundesweiten Gesundheitsmonitorings durchgeführt wurde. Die zweite Welle der Studie fand in den Jahren 2014–2017 statt. Das Studiendesign umfasste eine kombinierte Querschnitt- und Kohortenstudie (31): in den Jahren 2003–2006 (N = 17 640) und 2014–2017 (N = 15 023) wurde jeweils eine bevölkerungsrepräsentative Querschnitterhebung durchgeführt. Ziel der KiGGS-Studie ist es, die gesundheitliche Lage der Kinder und Jugendlichen im Alter von 0–17 Jahren zu erheben und Veränderungen im Zeitverlauf zu betrachten. Die Einzuladenden wurden in 167 für die Bundesrepublik repräsentativen Städten und Gemeinden zufällig aus den Melderegistern gezogen. Diese wurden bereits für die KiGGS-Basiserhebung in Kooperation mit dem heutigen GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften ausgewählt. Maßnahmen zur Erreichung einer hohen Teilnehmerszahl und einer möglichst repräsentativen Zusammensetzung der Stichprobe umfassten Oversampling von Kindern und Jugendlichen ohne deutsche Staatsangehörigkeit, um die erwartete niedrigere Responsequote trotz Maßnahmen zur Verbesserung der Beteiligung von Studienpersonen mit Migrationshintergrund auszugleichen.

In einem Einladungsschreiben erhielten die Eltern eine umfassende Informationsbroschüre zur Studie und eine Antwortkarte/Telefonnummer, um einen Termin zu vereinbaren. Etwa drei Tage später erhielten Kinder und Jugendliche ab elf Jahren ein an sie gerichtetes Einladungsschreiben inklusive altersgerechtem Informationsblatt. Dieser Rekrutierung schlossen sich weitere Stufen der Teilnehmersgewinnung an. Zuerst erhielten die Eltern ein Erinnerungsschreiben nach etwa zehn Tagen. Weitere 14 Tage später wurde begonnen, die Eltern telefonisch zu kontaktieren, um für eine Teilnahme zu werben. Sofern niemand erreicht oder keine Telefonnummer auffindig gemacht werden konnte, wurden die Eltern durch einen Hausbesuch kontaktiert (32).

Die Teilnahmequote betrug in der KiGGS-Basisuntersuchung (2003–2006) 66,6 % (33), in KiGGS Welle 2 (2014–2017) 40,1 % (32).

Für die Berechnung der Myopieprävalenz wurden Informationen des Elternfragebogens genutzt. Zur Absicherung der Diagnose Myopie wurden im Rahmen dieser Untersuchung nur solche Kinder und Jugendlichen als kurzsichtig definiert, für die neben der Elternangabe Kurzsichtigkeit auch eine Sehhilfe angegeben wurde. Als nicht kurzsichtig wurden diejenigen Kinder und Jugendlichen definiert, deren Eltern die Frage nach der Fehlsichtigkeit mit „Kurzsichtigkeit: nein“ beantwortet haben. Kinder und Jugendliche mit Kurzsichtigkeit laut Elternangabe, aber ohne Brille wurden von den Analysen ausgeschlossen.

Angaben zu Geschlecht, Alter, sozioökonomischem Status (SES) (auf Grundlage der Angaben zu Beruf, Bildung und Einkommen der Eltern [34]) und Migrationshintergrund (35) wurden ebenfalls dem Elternfragebogen entnommen. Zur Erhebung der Mediennutzung wurde bei den 3- bis 10-Jährigen auf Elternangaben und bei den 11- bis 17-Jährigen auf Selbstangaben zurückgegriffen. Es wurde erhoben, wie viele Stunden pro Tag die Kinder und Jugendlichen Fernsehen/Video, Spielkonsole, Computer/Internet und Bücher nutzen und ob das Kind beziehungsweise der Jugendliche ein eigenes Smartphone besitzt. Der Umfang der Smartphone-Nutzung wurde jedoch nicht erhoben, der Besitz als Proxy für dessen Nutzung gesehen. Nutzungszeiten länger als 2 Stunden wurden zusammengefasst.

### Statistische Analyse

Alle Prävalenzschätzer und ihre 95%-Konfidenzintervalle wurden unter Verwendung der Gewichtung für komplexe Stichproben berechnet (32, 36). Hierzu werden die Studienteilnehmer so gewichtet, dass die Stichprobe repräsentativ für die deutsche Bevölkerung ist und unterschiedliche Teilnahmeraten zwischen Alter, Geschlecht et cetera ausgeglichen werden. Es wurden Prävalenzschätzer für 2-Jahres-Altersgruppen bei Mädchen und Jungen berechnet und zwischen den beiden Erhebungen miteinander verglichen. Weiter wurde eine Sensitivitätsanalyse mit einer alternativen Definition der Myopie (Myopie-Angabe unabhängig von der Sehhilfen-Angabe) sowie unterschiedlichen Definitionen der nichtmyopen Studienteilnehmer (*eTabelle 1*) durch-

geführt. Mittels multivariabler binär logistischer Regression wurden mögliche Risikofaktoren der Myopie auf Basis der Daten aus KiGGS Welle 2 unadjustiert, teiladjustiert und volladjustiert betrachtet. Als mögliche Faktoren wurden Geschlecht, Alter, SES, Migrationshintergrund, Mediennutzung, Leseverhalten und der Besitz eines Smartphones untersucht. Der Besitz eines Smartphones wurde als Proxy für dessen Nutzung gesehen. Als Zusammenhangsmaße wurden Odds Ratios und deren 95%-Konfidenzintervalle berechnet. Eine weitere Sensitivitätsanalyse wurde unter Nutzung eines Bildschirmindex basierend auf den Nutzungszeiten von Fernsehen, Spielkonsole und Computer/Internet analog zu Lampert et al. (33) durchgeführt.

Für die Trendanalysen wurden modifizierte Querschnittsgewichte der KiGGS-Basiserhebung und von KiGGS Welle 2 verwendet und damit eine Anpassung an die amtliche Bevölkerungsstruktur des jeweiligen Erhebungszeitraums vorgenommen. Unterschiede wurden mittels Chi-Quadrat-Statistik ermittelt.

Ein p-Wert von < 0,05 wurde als statistisch signifikant angesehen, für multiples Testen wurde keine Korrektur durchgeführt. Als primäre Analysen waren die Trendanalyse der Myopieprävalenz definiert sowie die Regressionsanalyse. Alle weiteren Analysen stellen Sensitivitätsanalysen dar. Die statistischen Auswertungen erfolgten mit der Statistiksoftware SPSS 24.0.

eTABELLE 1

**Sensitivitätsanalysen (S1–S4) zum zeitlichen Trend der Myopieveränderung in der KiGGS-Studie anhand verschiedener Definitionen**

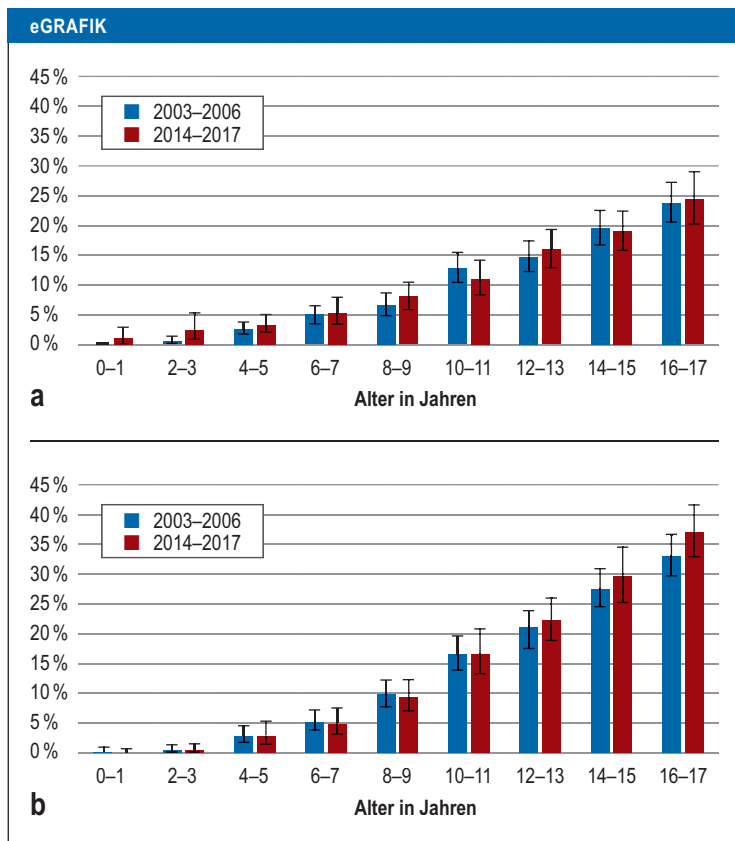
	Myopie	keine Myopie	Ausschluss	Trend (p-Wert)
Hauptanalyse	Elternangabe „kurzsichtig“ + Brillenangabe	Elternangabe „nicht kurzsichtig“	Elternangabe „weiß nicht“, fehlende Angabe, Elternangabe „kurzsichtig“ ohne Brillenangabe	0,45
S1	Elternangabe „kurzsichtig“	Elternangabe „nicht kurzsichtig“	Elternangabe „weiß nicht“, fehlende Angabe	0,16
S2	Elternangabe „kurzsichtig“	Elternangabe „nicht kurzsichtig“, „weiß nicht“	fehlende Angabe	0,03
S3	Elternangabe „kurzsichtig“ + Brillenangabe	Elternangabe „nicht kurzsichtig“, „weiß nicht“, „kurzsichtig“ ohne Brillenangabe	fehlende Angabe	0,17
S4	Elternangabe „kurzsichtig“ + Brillenangabe	Elternangabe „nicht kurzsichtig“, „weiß nicht“	fehlende Angabe, Elternangabe „kurzsichtig“ ohne Brillenangabe	0,15

eTABELLE 2

**Verteilung der Angaben zur Kurzsichtigkeit im Elternfragebogen (EFB) bei der KiGGS-Basisuntersuchung (2003–2006) und bei KiGGS Welle 2 (2014–2017)**

		Altersgruppe				
		0–2 Jahre	3–6 Jahre	7–10 Jahre	11–13 Jahre	14–17 Jahre
<b>KiGGS-Basisuntersuchung: Kurzsichtigkeit (EFB)</b>						
Fehlsichtigkeit: Kurzsichtigkeit	weiß nicht	466	243	235	168	209
	ja	4	90	339	453	834
	nein	2 264	3 376	3 328	2 224	2 355
	fehlend	71	166	246	231	338
	gesamt	2 805	3 875	4 148	3 076	3 736
<b>KiGGS Welle 2: Kurzsichtigkeit (EFB)</b>						
Fehlsichtigkeit: Kurzsichtigkeit	weiß nicht	238	160	90	59	49
	ja	7	94	276	469	879
	nein	1 169	2 944	2 788	2 153	2 190
	fehlend	41	239	378	345	455
	gesamt	1 455	3 437	3 532	3 026	3 573





**Myopieprävalenz** bei Jungen (a) und Mädchen (b) in Deutschland und deren zeitliche Veränderung ohne Berücksichtigung des Vorliegens einer Sehhilfe  
 Datenbasis: KiGGS-Basisuntersuchung (2003–2006), KiGGS Welle 2 (2014–2017)