

SEHEN IN DER DIGITALEN WELT: KURZSICHTIG IN DIE ZUKUNFT?

Forschungen weisen auf die zunehmende Nutzung digitaler Geräte hin. Parallel dazu hat Kurzsichtigkeit heute weltweit epidemische Ausmaße angenommen. Auf lange Sicht könnte diese Epidemie negative Auswirkungen auf das Leben kurzsichtiger Menschen haben, vor allem im Alter. Mehr noch, die durch schlechtes Sehen verursachte volkswirtschaftliche Belastung wird weiter zunehmen.



 **Maureen Cavanagh**
Präsidentin des Vision Impact Institute, USA



Im Jahr 2014 übernahm Maureen Cavanagh die Leitung des Vision Impact Institute. Sie ist seit 2005 bei Essilor tätig, wo sie verschiedene Führungspositionen inne hatte. Sie kann auf umfangreiche Erfahrungen in der Augenoptik zurückblicken: Bevor sie bei Essilor einstieg, war sie bei Johnson & Johnson in der Tochterfirma Vistakon sowie im Geschäftsbereich Brillengläser tätig. Sie erwarb einen Bachelor-Abschluss an der Bridgewater State University. Sie ist langjähriges Mitglied der Optical Women's Association und wurde mit zahlreichen angesehenen Branchenpreisen ausgezeichnet, u.a. mit dem OWA Pleiades Award 2015. 2012 wurde sie von Jobson zur „Most Influential Women in Optical“ gekürt.

SCHLÜSSELWÖRTER

digitale Geräte, digitale Displays, digitale Medien, Sehen in der digitalen Welt, vernetztes Leben, Computer, Smartphone, Tablet, sozioökonomische Auswirkungen, Myopie, Kurzsichtigkeit, Epidemie der Kurzsichtigkeit, schlechtes Sehen.

Kurzsichtigkeit weiter auf dem Vormarsch - Zusammenhang mit Nahsehaufgaben und kleinen Bildschirmen

Berichten zufolge haben weltweit mehr als 7 Milliarden Menschen ein Handy schneller zur Hand als eine Zahnbürste¹.

Diese erstaunliche Zahl weist auf die Macht und die zunehmende Verbreitung der digitalen Kommunikation und Information hin. Millionen Menschen auf dieser Erde, die zu Hause weder fließendes Wasser noch Strom haben, können diese Technologien nutzen, um SMS zu versenden oder zu telefonieren.

Zugegebenermaßen üben digitale Geräte geradezu eine magische Anziehungskraft in allen unseren Lebensbereichen aus. Man braucht nur jemandem in einen Fahrstuhl zu folgen, der seine ganze Aufmerksamkeit darauf richtet, was auf dem Display seines Handys steht. Beobachten Sie nur die Menschen, die an einer belebten Straße stehen, aus einem Bürogebäude herauskommen oder öffentliche Verkehrsmittel benutzen – man kann mit Sicherheit davon ausgehen, dass viele ein Smartphone oder ein anderes digitales Gerät in der Hand haben. Digitale Geräte nehmen in unserem Alltag einen immer größeren Platz ein. Ob wir uns über das Tagesgeschehen informieren, eine Tasse Kaffee bezahlen, eine Wegbeschreibung abrufen oder uns an einen Termin erinnern lassen – digitale Geräte sind die persönlichen Assistenten im 21. Jahrhundert.

Wir benutzen gleichzeitig mehrere Geräte und sind dadurch produktiver geworden. Verschwenden wir jedoch einen Gedanken daran, welche Auswirkungen die Tatsache, dass wir ständig auf kleine Displays starren, auf unser Sehen hat? Unter den Fachleuten für Augengesundheit mehren sich die Sorgen über das Sehen in der multimedialen Welt und über die Folgen einer immer zeitintensiveren Beschäftigung mit kleinen Displays. Abgesehen von der Beeinträchtigung der Sehleistung wird dieses Verhalten auch mit anderen Gesundheitsproblemen in Zusammenhang gebracht und hat sozioökonomische Auswirkungen. Da die Nutzer nicht bereit sind, ihre digitalen Displays zur Seite zu legen, sollten sich die augenmedizinischen Experten überlegen, wie sie sie besser beraten können, damit sie produktiv bleiben und dennoch ihre Augengesundheit schützen können.

Asien: Kurzsichtigkeit weiter auf dem Vormarsch

Gleichzeitig beobachten wir weltweit in den Industrie- und Entwicklungsländern eine Zunahme der Kurzsichtigkeit, die heute epidemische Ausmaße erreicht hat. So ist in Osteuropa, Europa und den USA die Anzahl kurzsichtiger Menschen sprunghaft angestiegen.

Kurzsichtigkeit ist die Folge eines zu langen Augapfels. Es ist nicht nur frustrierend, sondern z.B. beim Autofahren sogar gefährlich, in der Ferne nicht gut sehen zu können. Dieses Sehdefizit kann jedoch mit Brillengläsern, Kontaktlinsen oder refraktiver Chirurgie korrigiert werden. Starke Kurzsichtigkeit wurde jedoch auch mit einem höheren Risiko von Augenerkrankungen, wie Netzhautablösung und Glaukom, in Verbindung gebracht.

Forschern zufolge hat sich der prozentuale Anteil der Myopie in vielen asiatischen Ländern in den letzten 40 Jahren verdoppelt oder sogar verdreifacht. In Hongkong, Singapur und Taiwan betrug die Zunahme rund 80 Prozent. Prof. Kathryn Rose von der University of Technology Sydney und Ian Morgan von der Australian National University verwiesen darauf, dass die Myopie-Prävalenz in Ostasien zwischen 82% und 96% je nach Altersgruppe und Land variiert². Veröffentlichte Studien bestätigen diese Zahlen:

ORT	ANTEIL MYOPIE	ALTERSKLASSE	JAHR DER STUDIE
Seoul	96.5%	19 Jährige	2010 ³
Taiwan	86.1%	18-24 Jährige	2010 ⁴
Guangzhou, Chine	84.1%	17 Jährige	2007 ⁵
Singapur	81.6%	17-29 Jährige	2009-2010 ⁶



KINDER

Direkte Kosten von Kurzsichtigkeit bei Teenagern

In Singapur, wo schätzungsweise 74 % aller Teenager kurzsichtig sind, wurde in einer Studie von 2008 berechnet, dass sich die direkten Kosten von Kurzsichtigkeit für die Teenager und ihre Eltern auf 25 Mio. US\$ belaufen,

KURZSICHTIGE TEENAGER

74%



JÄHRLICHE KOSTEN

25 Mio. US\$

Quelle:

Singapore Quek et al. „Prevalence of refractive errors in teenage high school students in Singapore“. *Ophthalmic Physiol Opt* 2004 24.

Seit 1963 machen chinesische Schüler täglich augen-gymnastische Übungen zur Minderung der Augen-ermüdung. Während sie auf der Schulbank sitzen, massieren sie die Druckpunkte im Augenbereich. Dies scheint aber nicht zu funktionieren. In den chinesischen Städten ist die Myopie prozentual stark in die Höhe geschneit, in manchen Städten sogar auf fast 90 Prozent².

Prävalenz von Myopie in Europa

Auch Europa wird von den Auswirkungen des digitalen Sehens und der Kurzsichtigkeit nicht verschont. Das European Eye Epidemiology (E³) Consortium führte eine umfangreiche Studie über Metadaten aus Forschungen auf dem Gebiet der Augengesundheit durch. Diese Studie hat ergeben, dass mehr als die Hälfte der erwachsenen Bevölkerung in Europa von Brechungsfehlern betroffen ist, wobei Kurzsichtigkeit mit ca. 227,2 Mio. betroffenen Personen gemäß der Bevölkerungsschätzung von 2010 die häufigste Form der Fehlsichtigkeit ist. Auf Basis dieser Studie lässt die Myopie-Prävalenz die Vermutung zu, dass ca. 20,1 Mio. Europäer einem höheren Risiko für damit verbundene Komplikationen wie Netzhautablösung ausgesetzt sind⁷.

Die Studie des E³ zeigt auch, dass junge Leute mehr von Kurzsichtigkeit betroffen sind als ihre Eltern. Gemäß dieser Studie ist ungefähr die Hälfte der jüngeren Europäer davon betroffen. Die Auswertung der Daten hat ergeben, dass Kurzsichtigkeit bei den nach 1940 geborenen Erwachsenen im Vergleich zu vor 1940 geborenen Erwachsenen insgesamt um ungefähr ein Drittel zugenommen hat.

In einer Mitteilung über ein Forschungsprojekt des King's College London sagte Katie Williams vom Fachbereich Ophthalmologie der Universität: „Wir wussten, dass sich Kurzsichtigkeit in gewissen Teilen der Welt immer mehr verbreitet – in den ostasiatischen Städten sind in der jüngeren Generation fast 8 von 10 betroffen –, aber es ist sehr interessant, dass sich das gleiche Muster auch in Europa abzeichnet. Dies hat große Auswirkungen auf die mit dieser Fehlsichtigkeit einhergehende, künftige Belastung, denn sie kann die Sehfähigkeit im Alter bedrohen, vor allem bei stark kurzsichtigen Menschen.“

Die gleiche Zunahme der Kurzsichtigkeit wird auch in den USA beobachtet. Die American Academy of Ophthalmology schätzt, dass die Myopie-Rate von 25% in den 70^{er} Jahren auf 40% angestiegen ist^{8,9}.

„Unter den Fachleuten für Augengesundheit mehren sich die Sorgen über das Sehen in der digitalen Welt und über die Folgen einer immer zeitintensiveren Beschäftigung mit kleinen Displays“

WELTBEVÖLKERUNG

Würde man die Fehlsichtigkeit korrigieren, könnte man jährlich Millionen sparen

Die wirtschaftlichen Gesamtkosten von Kurzsichtigkeit bei über 40-jährigen Erwachsenen in Singapur werden auf ca. 755 Mio. US\$ pro Jahr geschätzt.



Quelle: Die wirtschaftlichen Gesamtkosten von Kurzsichtigkeit bei über 40-jährigen Erwachsenen in Singapur, Okt. 2013

www.visionimpactinstitute.org



Zusammenhang zwischen Kurzsichtigkeit und Bildungsstand

Ein anderes interessantes Ergebnis mehrerer Studien ist der Zusammenhang zwischen dem Bildungsstand und dem Auftreten von Kurzsichtigkeit. Die Forschungen weisen darauf hin, dass die Wahrscheinlichkeit, kurzsichtig zu werden, mit dem Bildungsniveau der Person zunimmt, und zwar unabhängig davon, wo sie lebt. Dies ist sehr aussagekräftig, gibt es doch Hinweise auf die Rolle der Lifestyle-Faktoren bei der Zunahme der Myopie.

Die von E³ ausgewerteten Studien mit mehr als 60.000 Personen zeigen, dass die Myopie-Rate bei Personen mit Hochschulabschluss ungefähr doppelt so hoch ist wie bei Personen, die ihre Schulbildung nach der Hauptschule beendet haben⁹.

Eine der von E³ ausgewerteten Studien war die Gutenberg-Gesundheitsstudie der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (Deutschland). Im Rahmen dieser Studie wurden 4.685 Personen zwischen 35 und 74 Jahren untersucht, die nicht von Grauem Star betroffen

waren und sich keinem refraktiv-chirurgischen Eingriff unterzogen hatten. Die Ergebnisse zeigen, dass Kurzsichtigkeit mit dem Bildungsniveau zunimmt⁹.

Die Frage drängt sich auf: Besteht ein Zusammenhang zwischen der Entwicklung von Kurzsichtigkeit und der Nutzung digitaler Geräte? Obwohl keine Studie einen

BILDUNGSSTAND	PRÄVALENZ VON KURZSICHTIGKEIT
Kein Abitur oder keine vergleichbare Ausbildung	24%
Abitur oder Berufsschulabschluss	35%
Hochschulabschluss	53%

direkten Zusammenhang aufgezeigt hat, wurde dargelegt, dass Kinder tragbare Videospielekonsolen in einem geringeren Sehabstand benutzen, was das Auftreten und die Entwicklung von Kurzsichtigkeit fördern kann.⁷ In der Tat scheint ein enger Zusammenhang zwischen kurzen Sehabständen und der Prävalenz von Kurzsichtigkeit zu bestehen. Epidemiologische Studien zeigen, dass mehr Nahsehtätigkeit zu einer größeren Prävalenz von Kurzsichtigkeit bei Kindern führt.^{10,11,12}

„Abgesehen von der Beeinträchtigung der Sehleistung wird dieses Verhalten auch mit anderen Gesundheitsproblemen in Zusammenhang gebracht und hat sozioökonomische Auswirkungen.“

„Aufgrund der zunehmenden Nutzung digitaler Displays und des Anstiegs der Myopie-Rate ist ein jährlicher Sehtest für die Eltern der beste Weg, bei ihren Kindern eine eventuelle Sehschwäche diagnostizieren und korrigieren zu lassen.“

Digitales Sehen und Gegenmittel

Die rapide Zunahme der Myopie ist alarmierend. Vor allem, weil in erster Linie junge Leute betroffen sind. Wächst weltweit eine Generation heran, die ihr ganzes Leben lang schlecht sehen wird?

Forschungen weisen darauf hin, dass Sonne ein Gegenmittel zu digitalem Sehen sein kann. Ein australisches Forschungsprojekt der Jahre 2003 bis 2005 zeigt, dass die Zeit, die unter natürlichen Lichtbedingungen im Freien verbracht wird, das Auftreten von Kurzsichtigkeit bei Kindern signifikant beeinflusste¹³. Mehr Zeit im Freien, beispielsweise mit Sport oder anderen Freizeitaktivitäten, wurde bei den untersuchten 12-jährigen Schülerinnen und Schülern mit mehr Weitsichtigkeit und weniger Kurzsichtigkeit in Verbindung gebracht. Bei den Kindern, die über längere Zeit Nahsehaufgaben und über kürzere Zeit Outdoor-Aktivitäten ausführten, wurden die durchschnittlich niedrigsten Hyperopie-Werte festgestellt, wogegen Kinder, die seltener Nahsehaufgaben ausübten und viel Zeit im Freien verbrachten, die durchschnittlich höchsten Hyperopie-Werte aufwiesen. Die geringsten Myopie-Werte fanden sich in den Gruppen, die am meisten Zeit im Freien verbringen.

In chinesischen Schulen werden verschiedene Methoden getestet, um der Kurzsichtigkeits-Epidemie Einhalt zu gebieten. In manchen Schulen wird mit transparenten Klassenräumen experimentiert: Die Wände und Decken bestehen aus durchsichtigen Materialien, die so viel Tageslicht wie möglich hindurch lassen. Damit soll herausgefunden werden, ob sich die Sehleistung der Schüler dadurch verbessert.

In anderen Schulen werden die Kinder angewiesen, sich tagsüber länger im Freien aufzuhalten - fern von Nahsehaufgaben an kleinen Bildschirmen. Die Schüler werden in allen Pausen nach draußen geschickt und die Räume abgeschlossen, um den Schülern den Zugang zu verwehren¹⁴.

Die Rolle der Sonne bei der Augengesundheit ist aber noch nicht völlig geklärt. Eine Theorie geht davon aus, dass die gesundheitsfördernden Wellenlängen im Blaulichtspektrum der Sonne („gutes blaues Licht“) Dopamin in der Netzhaut freisetzen, was die Verlängerung des Augapfels verhindert und damit vor Kurzsichtigkeit schützt. Diese Wellenlängen schützen außerdem die Sehleistung und andere Gesundheitsfunktionen.



**„Schaffen wir digitale Geräte nicht ab,
sondern kümmern wir uns um die Augengesundheit ihrer Benutzer.
In diesem Sinne raten wir ihnen zu einer kompletten Augenuntersuchung
einmal im Jahr und empfehlen ihnen, sich durch häufige Pausen
vom „digitalen Sehen“ zu erholen und den Blick
in die Ferne schweifen zu lassen.“**

Die kumulative Wirkung von blau-violetttem Licht schädlicher Wellenlängen („schlechtes blaues Licht“) wurde mit dem Absterben von Netzhautzellen und möglicherweise AMD in Verbindung gebracht. Lichtquellen wie künstliches Licht (Kaltlicht-LEDs), Computerdisplays und Handheld-Geräte sind reich an schädlichem blau-violetttem Licht und stellen damit potenzielle Risikofaktoren dar.

Abgesehen vom altbewährten Spielen im Freien kann die Bedeutung einer jährlichen Augenuntersuchung bei einem Fachmann nicht oft genug betont werden. Aufgrund der zunehmenden Nutzung digitaler Geräte und des Anstiegs der Myopie ist ein jährlicher Sehtest für die Eltern der beste Weg, bei ihren Kindern eine eventuelle Sehschwäche diagnostizieren und korrigieren zu lassen.

Viel versprechende Forschungen

Viel versprechende Forschungen spezialisierter Zentren in Australien und China geben Grund zur Hoffnung. Das Vision Cooperative Research Center (Vision CRC) ist eine Partnerschaft zwischen dem Brien Holden Vision Institute der University of New South Wales und dem College of Optometry der University of Houston. Es wurde eine neue Technologie angekündigt, die die Progression von Myopie bei Kindern verlangsamt. Vision CRC führte in Australien und China groß angelegte klinische Versuche durch, in deren Verlauf bei den teilnehmenden Kindern die Lage der zentralen und peripheren Bildpunkte auf der Netzhaut geprüft wurde. Es können daher Korrektionsgläser hergestellt werden, die die Progression der Myopie durch die Veränderung der Netzhautbild-Position an der Peripherie unter Kontrolle bringen, ohne die Abbildung in der Netzhautmitte zu beeinträchtigen.

Prof. Brien Holden wird mit den folgenden Worten zitiert: *„Wir brauchen Behandlungen, die das Fortschreiten der Myopie wirksam verlangsamen und damit die Verbreitung starker Kurzsichtigkeit deutlich reduzieren werden. Durch eine Verringerung der Myopie-Rate um 33% könnte der Anteil der Myopien über 5.00 dpt. um 73% reduziert werden.“*¹⁵

Um die Myopie-Forschung zu intensivieren, haben Essilor International und die Wenzhou Medical University in China im Jahr 2013 ein gemeinsames Forschungslabor eröffnet: das Wenzhou Medical University-Essilor International Research Center (WEIRC).

„Dies ist umso wichtiger, als die Beziehung zwischen dem Schweregrad der Kurzsichtigkeit und den damit verbundenen Gesundheitsrisiken exponentiell ist. Eine Verlangsamung der Myopie-Entwicklung um nur 50% mindert das Risiko der möglicherweise zur Erblindung führenden Erkrankungen (Retinopathie, Netzhautablösung usw.) um den Faktor 10“, so Dr. Björn Drobe, Forscher bei der Essilor Group und Associate Director des WEIRC. Das Labor arbeitet an drei verschiedenen Ansätzen. Der erste besteht darin, den Entstehungsmechanismus von Kurzsichtigkeit bei Kindern besser zu verstehen. Der zweite Forschungsschwerpunkt ist die Vorhersagbarkeit von Kurzsichtigkeit und beinhaltet insbesondere eine Studie, an der 1 000 Kinder teilnehmen, die in Städten bzw. auf dem Land wohnen. Und last but not least arbeitet das Labor im Rahmen eines klinischen Versuchs mit 210 Kindern daran, neue Wege zu finden, um die Entwicklung von Kurzsichtigkeit zu kontrollieren.

WELTWEIT

Schlechtes Sehen weltweit

Die Sehprobleme von schätzungsweise 2,5 Milliarden Menschen in der Welt sind nicht korrigiert.



Quelle:

United Nations, Essilor

„Im Endeffekt wird das neu erworbene Wissen es uns ermöglichen, unsere Produkte effektiver zu machen, um die Entwicklung von Kurzsichtigkeit mit kindgerechten Angeboten und attraktiven Designs zu verlangsamen und gleichzeitig die Entwicklung innovativer Lösungen zu ermöglichen, um der pandemieartigen Ausbreitung der Kurzsichtigkeit entgegenzuwirken“, führt Dr. Björn Drobe aus.

Sozioökonomische Auswirkungen von Kurzsichtigkeit

Eingeschränktes Sehvermögen ist weltweit das häufigste Handicap und betrifft 4,3 Milliarden Personen auf der ganzen Welt¹⁶. Die gute Nachricht: 80% der Myopien können vermieden oder korrigiert werden. Ein visuelles Handicap solchen Ausmaßes hat jedoch seinen Preis.

Die direkten weltweiten sozioökonomischen Auswirkungen von Kurzsichtigkeit wurden zwar noch nicht ermittelt, aber der Einfluss schlechten Sehens auf die Weltwirtschaft ist gut dokumentiert. Eine gemeinsame Analyse der Boston Consulting Group und von Essilor aus dem Jahr 2012 hat Folgendes ergeben¹⁷:

- Rund 33% der erwerbstätigen Weltbevölkerung hat nicht korrigierte Sehprobleme, die den Unternehmen einen Produktivitätsverlust von 272 Milliarden US\$ weltweit bescheren
- Schlechtes Sehen verlangsamt die schulischen Fortschritte von Kindern, was zu schlechten Leistungen in der Schule führt und das Risiko eines geringeren Bildungsstands im Erwachsenenalter erhöht. 30% aller Kinder in der ganzen Welt, die eine Sehkorrektur benötigen, haben diese nicht.
- Eingeschränktes Sehen wird weltweit mit 60% aller Verkehrsunfälle in Verbindung gebracht.

- Weltweit erhöhen schlechte Augen das Risiko von Stürzen und Hüftfrakturen bei alten Menschen um das Siebenfache.

Der National Medical Research Council of Singapore hat eine Studie über die wirtschaftlichen Kosten von Kurzsichtigkeit in Auftrag gegeben. Im Jahr 2009 betragen die durchschnittlichen jährlichen direkten Kosten von Kurzsichtigkeit bei schulpflichtigen Kindern in Singapur 148 US\$, wobei der Medianwert 83,33 US\$ pro Schüler betrug¹⁸. Außerdem entsprechen die Kosten der refraktiven Chirurgie den Kosten von 10 Jahren Kontaktlinsentragen. Abgesehen von den Kosten für Kinder zeigt eine 2013 durchgeführte Studie, dass die Gesamtkosten von Kurzsichtigkeit bei einem Myopie-Anteil von 39 % der Erwachsenen über 40 Jahre in dieser Population in Singapur jährlich ca. 959 Mio. SGD\$ (755 Mio. US\$) betragen¹⁹.

Was bedeutet dies für die Zukunft?

Studien belegen, dass Kurzsichtigkeit in Ostasien, Europa und den USA rapide zunimmt, vor allem bei jungen Menschen. Was die Ursachen dieser Epidemie angeht, weist die Forschung auf andere Faktoren als genetische Einflussgrößen hin, wie beispielsweise Verhalten und Umwelt. Ist der gemeinsame Nenner dieser Faktoren die vor digitalen Geräten unter Beanspruchung des Nahsehens verbrachte Zeit?

Die weltweite Nutzung dieser Geräte wird weiter zunehmen, da wir verstärkt auf sie zugreifen, um mit Freunden zu kommunizieren, Informationen abzurufen, Finanzgeschäfte zu tätigen oder schlichtweg unser Leben angenehmer und produktiver zu gestalten. Jede Woche werden weltweit 3 Milliarden Stunden mit Videospiele verbracht¹⁰. Dies bedeutet, dass wir in Zukunft noch mehr

Zeit vor kleinen lichtstarken Bildschirmen verbringen und unser Nahsehen noch häufiger beansprucht werden. Dies hat Konsequenzen.

Zugegeben, die meisten Fälle von Kurzsichtigkeit lassen sich mit Brillen, Kontaktlinsen oder refraktiv-chirurgischen Eingriffen korrigieren. Und Forschungszentren wie Vision CRC und WEIRC sowie die technologische Entwicklung geben uns Hoffnung auf eine Zukunft, in der die Weltbevölkerung besser sieht. Da viele Kinder und Jugendliche aber kurzsichtig sind, werden die Kosten und Auswirkungen schlechten Sehens, wie Produktivitätsverluste^{21, 22}, Verkehrsunfälle, Stürze und soziale Isolation, mit dem Alter zunehmen. Hinzu kommt das sehr viel größere Risiko, bei hochgradiger Kurzsichtigkeit bestimmte Augenerkrankungen zu entwickeln.

Schaffen wir digitale Geräte nicht ab, sondern kümmern wir uns um die Augengesundheit ihrer Benutzer. In diesem Sinne raten wir ihnen zu einer kompletten Augenuntersuchung einmal im Jahr und empfehlen ihnen, sich durch häufige Pausen vom „digitalen Sehen“ zu erholen und den Blick in die Ferne schweifen zu lassen. •



DIE KERNPUNKTE

- Kurzsichtigkeit hat weltweit geradezu epidemische Ausmaße angenommen, wobei sie in Ostasien, Europa und den USA weiter zunimmt, vor allem bei Kindern und Jugendlichen.
- Forschungen weisen auf den Zusammenhang zwischen Bildungsstand und Kurzsichtigkeit hin: Personen mit höherem Bildungsstand werden eher kurzsichtig.
- Mit zunehmender Kurzsichtigkeit nimmt auch die mit Nahsehaufgaben verbrachte Zeit zu, insbesondere an kleinen digitalen Geräten: die Menschen greifen in zunehmendem Maße auf sie zurück, um zu kommunizieren, aber auch um Nachrichten oder Informationen abzurufen und Unterhaltungsangebote zu nutzen.
- Die Nutzung digitaler Geräte wird weltweit sozioökonomische Auswirkungen haben, vor allem dann, wenn die kurzsichtigen Kinder und Jugendlichen älter werden.

LITERATURHINWEISE

1. "More Mobile Phone Access than Toothbrushes, says Google," Mobile Marketing Magazine, Oct. 1, 2012
2. "The simple free solution to Asia's myopia epidemic," CNN, April 6, 2015 (Professor Kathryn Rose, University of Technology Sydney, and Ian Morgan, Australian National University)
3. Jung SK, Lee JH, Kakizaki H, Jee D., Prevalence of myopia and its association with body stature and educational level in 19-year-old male conscripts in Seoul, South Korea. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012 Aug 15;53(9):5579-83.
4. Lee YY, Lo CT, Sheu SJ, Lin JL. What factors are associated with myopia in young adults? A survey study in Taiwan military conscripts. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54:1026Y33.
5. Xiang F, He M, Zeng Y, Mai J, Rose KA, Morgan IG. Increases in the prevalence of reduced visual acuity and myopia in Chinese children in Guangzhou over the past 20 years. *Eye (Lond).* 2013 Dec;27(12):1353-8.
6. Koh V, Yang A, Saw SM, Chan YH, Lin ST, Tan MM, Tey F, Nah G, Ikram MK. Differences in prevalence of refractive errors in young Asian males in Singapore between 1996-1997 and 2009-2010. *Ophthalmic Epidemiol.* 2014 Aug;21(4):247-55.
7. Williams KM, Verhoeven VJ, Cumberland P, et al. Prevalence of refractive error in Europe: the European Eye Epidemiology (E3) Consortium. *Eur J Epidemiol.* 2015 Apr;30(4):305-15.
8. Vitale S, Sperduto RD, Ferris FL 3rd. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971-1972 and 1999-2004. *Arch Ophthalmol.* 2009 Dec;127(12):1632-9.
9. Williams KM, Bertelsen G, Cumberland P, et al. Increasing Prevalence of Myopia in Europe and the Impact of Education. *Ophthalmology.* 2015 Jul;122(7):1489-97.
10. Bao J, Drobe B, Wang Y, et al. Influence of Near Tasks on Posture in Myopic Chinese Schoolchildren. *Optom Vis Sci.* 2015 Jun 26. [Epub ahead of print].
11. Saw SM, Wu HM, Seet B, et al. Academic achievement, close up work parameters, and myopia in Singapore military conscripts. *Br J Ophthalmol.* 2001 Jul;85(7):855-60.
12. Saw SM, Hong RZ, Zhang MZ, et al. Nearwork activity and myopia in rural and urban schoolchildren in China. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2001 May-Jun;38(3):149-55.
13. Rose KA, Morgan IG, Ip J, et al. Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. *Ophthalmology.* 2008 Aug;115(8):1279-85..
14. By Madison Park, "The simple free solution to Asia's myopia epidemic", CNN, April 6, 2015
15. Brien Holden Vision Institute, Predicted reduction in high myopia for various degrees of myopia control. BCLA: 2012.
16. Vision Impact Institute, "Discover the Impact of Vision Impairment," http://visionimpactinstitute.org/wp-content/uploads/2015/03/VII_leaflet_141117-pages.pdf
17. "The Social and Economic Impact of Poor Vision," Boston Consulting Group and Essilor, May 2012, https://vii-production.s3.amazonaws.com/uploads/research_article/pdf/51356f5ddd57fa3f6b000001/VisionImpactInstitute-WhitePaper-Nov12.pdf
18. Lim MC, Gazzard G, Sim EL, et al. Direct cost of myopia in Singapore. *Eye (Lond).* 2009 May;23(5):1086-9. <https://visionimpactinstitute.org/research/direct-costs-of-myopia-in-singapore/>
19. Zheng YF, Pan CW, Chay J, et al. The Economic Cost of Myopia in Adults Aged Over 40 Years in Singapore. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013 Nov 13;54(12):7532-7
20. http://www.ted.com/conversations/44/we_spend_3_billion_hours_a_wee.html
21. Daum KM, Clore KA, Simms SS, et al. Productivity associated with visual status of computer users. *Optometry.* 2004 Jan;75(1):33-47.
22. <https://visionimpactinstitute.org/research/real-world-workplace-return-on-investment-of-a-computer-specific-vision-intervention-benefit-for-presbyopes/>