

Digitales Sehen – Belastung für den Menschen

Computerarbeit, der Blick in künstliche Welten und aufs allgegenwärtige Smartphone – Information, Kommunikation und Unterhaltung per Bildschirm sind Alltag. Das zeigt Wirkung auf Augen, Körper und Psyche.

Die Digitalisierung verändert nicht nur das Arbeits- und Freizeitverhalten, sie beeinflusst auch die Vorgänge im menschlichen Organismus. Und sie hinterlässt Spuren. So spricht die Fachwelt von **Computer Vision Syndrome (CVS), Office Eye Syndrome, digitalem Sehstress**. Viele Namen für die gleichen Beschwerden: vor allem Augenprobleme, aber auch Kopf-, Nacken- und Schulterschmerzen.¹

Betroffen sind Menschen, die länger auf Monitore und Displays schauen. Sieben von zehn Bildschirmnutzern sollen bereits CVS-Symptome aufweisen.² Ebenso belasten 3D-Effekte, virtuelle und erweiterte Realitäten die Augen und den Körper. Es trifft Normalsichtige genauso wie Menschen mit Sehfehlern, Kinder ebenso wie Erwachsene.

Monitor, 3D, VR, AR: Das passiert mit den Augen

Was nutzen die besten, modernsten, smartesten Geräte, wenn das Angezeigte nicht richtig oder nur angestrengt wahrgenommen wird? Die Augen sind nun einmal Hauptakteure im digitalen Geschehen. Sie müssen bestehen in der Vielfalt aus großen Bildschirmen oder Minidisplays, künstlichen Effekten und fiktiven Realitäten. Sie müssen

¹ Logoraj, M., Madhupriya, V., Hegde, S. K.: Computer Vision Syndrome and Associated Factors Among Medical and Engineering Students in Chennai. In: Annals of Medical & Health Sciences Research, 2014 Mar-Apr, 4(2): 179–185, DOI: 10.4103/2141-9248.129028. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3991936/> (Zugriff: 31.01.2018, 10:00 MEZ).

² Akinbinu, T. R., Mashalla, Y. J.: Impact of computer technology on health: Computer Vision Syndrome (CVS). In: Medical Practice and Reviews, Vol.5(3), pp. 20–30, November 2014, DOI: 10.5897/MPR.2014.0121, ISSN: 2141-2596. PDF unter http://www.academicjournals.org/article/article1416236222_Akinbinu%20and%20Mashalla.pdf (Zugriff: 28.11.2017, 11:00 MEZ).

PRESSETEXT

sich dauerhaft auf veränderte Sehabstände, Blickwinkel und Lichtverhältnisse einstellen. Kurz: Sie bekommen es mit ungewohnten Aufgaben und neuen Gefahren zu tun.

Sehen auf Bildschirme

Die Augen des Menschen hatten im Laufe der Evolution gelernt, im steten Wechsel nah und fern scharf zu sehen. Diese Fähigkeit zur Schärfenanpassung heißt **Akkommodation** (Infografik Akkommodation auf dem beigefügten USB-Stick). Der Ziliarmuskel an der Augenlinse zieht sich beim Fokussieren eines nahen Objekts zusammen und entspannt sich bei größerer Sehdistanz. Dabei verformt sich die Linse und ändert ihre Brechkraft. So entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild.

Früher wechselten sich Nahsicht und Fernsicht beständig ab. Doch Bildschirme von Computer oder Notebook, Displays von Tablet-PC, Smartphone oder E-Reader befinden sich relativ nah vor dem Auge. Das zwingt die Linse anhaltend in den **Nahsichtmodus**.

Um ein Objekt genau zu fixieren, stellen sich beide Augen unbewusst darauf ein. Diese Augenbewegung, gekoppelt mit der Akkommodation, wird **Vergenz** genannt. Es handelt sich um das Eindrehen und das Ausdrehen der Augen. **Je näher an den Augen** sich der Bildschirm oder das Display befindet, **desto mehr drehen sie sich nach innen**.

Stress für die Augen durch Monitore

Bildschirme verordnen den Augen Monotonie: permanentes Nahsehen, starre Sicht auf eine kleine Fläche, wenig Augenbewegungen. Der Blick wechselt lediglich über kurze Distanzen, etwa zwischen Monitor und Tastatur. Dieses unnatürliche Verharren ist für die Augen extrem anstrengend.

Die Folgen:

- trockene, schmerzende, brennende, juckende, gerötete, entzündete, müde Augen,
- Probleme bei der Umstellung von Nah- auf Weitsicht,
- verschwommenes und schleierhaftes Sehen,
- Doppelbilder,

PRESSETEXT

- Lichtempfindlichkeit,
- Probleme mit der Farbwahrnehmung.³

Starren schadet den Augen

Drei Viertel aller **Bildschirmnutzer** klagen über **trockene Augen**.⁴

Konzentriert auf den Monitor schauen heißt weniger blinzeln. Die üblichen bis zu 20 Lidschläge pro Minute werden auf ein bis zwei reduziert. So wird weniger Tränenflüssigkeit über das Auge verteilt. Das ist nicht nur irritierend oder gar schmerzhaft, sondern auch eine Einladung an Krankheitserreger.

Beim Blick auf Bildschirme und Displays stellen die Augen dauerhaft im nahen Sehabstand scharf. Die Augenlinse entspannt nicht mehr, und das **Umschalten zwischen Nah- und Fernsicht fällt schwerer**. Mit zunehmendem Alter, etwa zwischen 40 und 45, verliert die Linse weiter an Elastizität. Diese Alterssichtigkeit (Presbyopie) macht das Nahsehen zusätzlich zum Problem. Mitunter sind die Augenmuskeln auch derart angespannt, dass die Seheindrücke beider Augen nicht mehr zu einem Bild verschmelzen, sondern **Doppelbilder** entstehen.⁵

Kurzsichtigkeit schreitet voran

Vor allem Kinder und Jugendliche sind durch permanentes Nahsehen gefährdet. Wie sie selbst wachsen auch ihre Augen noch.

Das ständige Starren in kurzen Distanzen regt jedoch den Augapfel an, mehr als normal in der Länge zu wachsen. Ein zu langer Augapfel ist eine Ursache für **Kurzsichtigkeit** (Myopie). Ebenso fördert die – gegenüber dem Tageslicht draußen – **geringere Beleuchtungsstärke in Räumen** diese Fehlsichtigkeit. Heranwachsende, die weniger als eine Stunde täglich im Freien verbringen, haben ein um mehr

³ Ernst-Abbe-Hochschule Jena, ErgoOptometrie: Beschwerden am Bildschirmarbeitsplatz. <http://ergoOptometrie.de/beschwerden-am-bildschirmarbeitsplatz/> (Zugriff: 17.11.2017, 10:30 MEZ); Dolata, M., Kolbe, O., Degle, S.: Sehen am Bildschirm – Teil 1, in: DOZ – Deutsche Optikerzeitung 03/2014, DOZ-Archiv unter <https://www.doz-verlag.de/Archiv> (Zugriff: 13.11.2017, 10:00 MEZ).

⁴ Wrbitzky R., Rebe T.: Das „Trockene Auge“ am Bildschirmarbeitsplatz. Studie zur Häufigkeit und Abhängigkeit von den Arbeitsplatzumgebungsfaktoren. Hannover; 2007. <http://docplayer.org/12557990-Institut-fuer-arbeitsmedizin.html> (Zugriff: 28.11.2017, 11:30 MEZ).

⁵ IAW/Universität Bremen: Sehschärfe – Konvergenz. Augenausrichtung ermöglicht ein dreidimensionales Bild. <http://www.iaw.uni-bremen.de/ergo-time/augen/seiten/3bseh.htm> (Zugriff: 18.05.2017, 10:00 MEZ).

PRESSETEXT

als 30 Prozent höheres Myopie-Risiko als die, die jeden Tag mehr als zwei Stunden draußen sind.⁶ Experten weltweit sehen den vor allem in Asien beobachteten Aufwärtstrend dieser Fehlsichtigkeit als Alarmzeichen.⁷

Denn hochgradige Kurzsichtigkeit birgt die Gefahr von schwerwiegenden Folgeerkrankungen wie Netzhautablösung, Grauem Star oder Makuladegeneration.⁸ Darüber hinaus können selbst wenige Minuten Naharbeit bei Kindern und Erwachsenen zu einer kurz-zeitigen Myopisierung beziehungsweise zur Verstärkung einer Kurzsichtigkeit führen.⁹

Blaulicht wird zum Risiko

Bildschirme und Displays mit LED-Technik haben Hintergrundbeleuchtungen mit einem hohen Anteil an **Blaulicht**. Es gelangt fast ungehindert ins Auge bis hin zur Netzhaut. Wer lange auf Computermonitor oder Smartphone schaut, nimmt viel davon auf. Die Wirkung ist ähnlich wie die der Sonne beim Sonnenbrand. Potenzielle Gefahr von Schädigungen besteht vor allem für die **Netzhaut**. Blaulicht wird in Verbindung gebracht mit dem Entstehen der **Makuladegeneration**, einer schweren Augenerkrankung, die zur Erblindung führen kann.¹⁰

⁶ Universitätsklinikum Freiburg: Viel Licht gegen Kurzsichtigkeit. Online-Publikation unter <https://www.uniklinik-freiburg.de/nc/presse/publikationen/im-fokus/detailansicht/presse/560.html> (Zugriff: 12.04.2017, 12:00 MEZ).

⁷ Siehe u. a. Morgan, G. et al.: Myopia. The Lancet 5, May 2012, Vol. 379, No. 9827, S. 1739 – 1748. [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)60272-4/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)60272-4/abstract) (Zugriff: 12.04.2017, 11:00 MEZ); Lin LL et al.: Prevalence of Myopia in Taiwanese Schoolchildren: 1983-2000. Ann Acad Med Singapore Jan 2004, 33(1):27–33; Mirshahi, A., Pfeiffer, N. et al.: Myopia and Level of Education: Results from the Gutenberg Health Study. In: Ophthalmology October 2014 Vol. 121, Issue 10: 2047-2052; [http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(14\)00364-9/abstract](http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(14)00364-9/abstract) (Zugriff: 12.04.2017, 17:00 MEZ). Johannes-Gutenberg-Universität Mainz: PM „Bildungsniveau und nicht Intelligenz in erster Linie entscheidend für Entwicklung einer Kurzsichtigkeit“ vom 12.10.2016; <http://www.uni-mainz.de/presse/76518.php> (Zugriff: 14.04.2017, 13:00 MEZ).

⁸ Ziemssen, F. Lagrèze, W., Voykov, B: Sekundärerkrankungen bei hoher Myopie. In: Ophthalmologie 2017, 114:30–43. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00347-016-0390-x> (Zugriff: 24.05.2017, 14:00 MEZ).

⁹ Ernst-Abbe-Hochschule Jena, ErgoOptometrie: Bildschirmarbeit und Myopie. <http://ergoOptometrie.de/bildschirmarbeit-und-myopie/> (Zugriff: 17.11.2017, 10:30 MEZ).

¹⁰ Ernst-Abbe-Hochschule Jena, ErgoOptometrie: Einflüsse von blauem Licht. <http://ergoOptometrie.de/einfluesse-von-blauem-licht/> (Zugriff: 17.11.2017, 10:00 MEZ); Schimmel, A.: Macht uns Bildschirmarbeit krank? Experten beraten in Jena. Interview mit Prof. Stephan Degle in Ostthüringer Zeitung 13.03.2016; <http://www.otz.de/web/zgt/leben/detail/-/specific/Macht-uns-Bildschirmarbeit-krank-Experten-beraten-in-Jena-77245296> (Zugriff: 28.10.2017, 14:00 MEZ); Bachmann, J.: Blaulicht im Schlafzimmer und zu bequeme Arbeitsplätze. Interview mit Prof. Stephan Degle in Ostthüringer Zeitung 04.02.2017;

PRESSETEXT

Auch das **Umgebungslicht** kann zur Belastungsprobe für die Augen werden. Scheint etwa die Sonne direkt auf den Bildschirm oder das Display, ist kaum etwas oder nichts mehr zu sehen. Genauso schlecht ist grelles Gegenlicht: Hell angestrahlte Flächen, Lampen oder helles Sonnenlicht führen zu **Blendungen**. Lichtflecken und **Spiegelungen** auf den Geräten behindern die Augen, wenn sie auf die Bildschirmdarstellung scharf stellen wollen.

Sehen in 3D

Mit zwei gesunden Augen kann der Mensch dreidimensional (3D) sehen. So erkennt er Räume und schätzt Entfernungen ein. Die Augen nehmen aus leicht verschiedenen Winkeln unterschiedliche Bilder ein und desselben Objekts auf. Das Gehirn gleicht die Seheindrücke ab und baut sie zu einem dreidimensionalen Bild zusammen – das Objekt wird als nah oder weiter weg, als groß oder klein, als breit oder schmal, als dick oder dünn erkannt.

3D-Effekte

Künstliche 3D-Effekte gaukeln dem Zuschauer über zweidimensionale Leinwände oder Bildschirme vor, er sei mitten drin in einer dreidimensionalen Umgebung. Zur Herstellung von 3D-Filmen oder 3D-Bildern nehmen zwei Kameras dieselbe Szene aus verschiedenen Blickwinkeln auf. Die Aufnahmen sind jeweils für das rechte Auge oder für das linke Auge bestimmt. Spezielle Brillen filtern die gelieferten Halbbilder für jedes Auge. Das Gehirn macht daraus ein 3D-Bild.

3D-Sehen: natürlich versus künstlich

Anders als beim Sehen in einer natürlichen dreidimensionalen Umgebung ist beim künstlich erzeugten 3D-Sehen das Zusammenspiel von **Fixieren** (Vergenz, siehe S. 08) und **Fokussieren** (Akkommodation, siehe S. 07) **entkoppelt**. Zum scharfen Sehen fokussieren die Augen zum Beispiel auf die fest installierte zweidimensionale Leinwand, also in immer gleichem Abstand. Beim Fixieren aber geht

<http://jena.otz.de/web/jena/startseite/detail/-/specific/Blaulicht-im-Schlafzimmer-und-zu-bequeme-Arbeitsplaetze-1528182762> (Zugriff: 04.05.2017, 14:00 MEZ); Zeiss: Die zwei Seiten des blauen Lichts; https://www.zeiss.de/vision-care/de_de/better-vision/sehen-verstehen/auge--sehen/die-zwei-seiten-des-blauen-lichts.html (Zugriff: 04.05.2017, 14.30 MEZ); Atorf, J.: Zu viel blaues Licht. In: Concept Ophthalmologie 07-2016, S. 20/21. PDF unter http://concept-news.de/wp-content/uploads/2017/01/concept-7-2016_Abonnement.pdf (Zugriff: 22.11.2017, 11:00 MEZ).

PRESSETEXT

es hin und her: Für ferne Objekte nehmen die Augen quasi einen Punkt hinter der Leinwand ins Visier, für ein als nahe suggeriertes Objekt einen Punkt davor.

Stress für die Augen durch 3D-Effekte

Künstliche 3D-Darstellungen strengen selbst gesunde Augen an: Da sie immer auf Leinwand, Fernseher oder Display scharf stellen, aber die vermeintlich davor oder dahinter liegenden Objekte fixieren, kommt es zum Konflikt. **Müde und schmerzende Augen** sind die Folge.

Rund vier Millionen Menschen in Deutschland können nicht räumlich sehen. Schuld daran sind **Abweichungen der Blickachsen**: Die Seheindrücke beider Augen sind unterschiedlich, ihre Verschmelzung zu einem Bild missglückt. Wer unter Schielen oder nicht korrigierten **Fehlsichtigkeiten** leidet, bekommt durch 3D-Effekte **Probleme mit der Sehschärfe** oder ein **Druckgefühl** auf den Augen.¹¹

Sehen in virtueller und erweiterter Realität

Virtuelle Realität (Virtual Reality, VR) ist eine künstlich erzeugte Welt mit 3D-Bildern. Wer darin abtauchen will, setzt eine VR-Brille (Virtual-Reality-Brille) auf. Das funktioniert via Smartphone oder High-End-VR-Brille.

Das **Smartphone** wird in ein Brillengestell gesteckt und als Display genutzt, über das die virtuellen Inhalte aus Apps oder YouTube dargestellt werden. **High-End-VR-Brillen** haben einen eigenen Bildschirm, die Illusion kommt von Computern oder Spielekonsolen. VR-Brillen lassen die echte Welt draußen, da sie das gesamte Sichtfeld abdecken. Die fiktive 3D-Umgebung befindet sich dabei in nur fünf bis acht Zentimeter Abstand vor den Augen. In dieser kurzen Distanz schaffen es die Augenlinsen nicht, so zu fokussieren, dass scharfe Bilder wahrgenommen werden. Für die klare Sicht auf die künstliche Welt sorgen **zusätzliche Linsen in der VR-Brille**. Sie

¹¹ Berufsverband der Augenärzte: 3D – Sehen in der dritten Dimension. <http://cms.auge-ninfo.de/hauptmenu/gesunde-augen/wie-wir-sehen-der-sehvorgang/3d-sehen-in-der-dritten-dimension.html> (Zugriff: 17.05.2017, 16:00 MEZ); Degle, S., Leicht, M.: Einfluss von Heterophorie und Akkommodation auf die Intensität 3D-induzierter Beschwerden, in: DOZ – Deutsche Optikerzeitung 12/2012 (Teil1) und DOZ 01/2013 (Teil 2), DOZ-Archiv unter <https://www.doz-verlag.de/Archiv> (Zugriff: 13.11.2017, 10:00 MEZ).

PRESSETEXT

täuschen Augen und Gehirn einen Raum vor, der weiter erscheint, als er ist.

Erweiterte Realität (Augmented Reality, AR) heißt es, wenn virtuelle Objekte in die Wirklichkeit eingeblendet werden. Der Betrachter bekommt mehr zu sehen, als in seiner realen Umgebung tatsächlich vorhanden ist. Über Head-up-Display, Datenbrille, Display von Smartphone und Tablet, Bildschirm eines stationären Computers oder Fernsehers gelangen Bilder, 3D-Objekte, Texte oder Videos ins Sichtfeld. Je nach verwendetem Gerät werden die Zusatzinformationen in unterschiedlichen Abständen vor das Auge projiziert.

Vorsicht mit 3D-Effekten, VR- und AR-Brillen bei Kindern

Bis zum zwölften Lebensjahr bilden sich Sehschärfe, räumliches Sehen und das Gesichtsfeld vollständig aus. Künstliches 3D-Sehen kann die Entwicklung nachhaltig stören.¹²

Von Head-up-Display bis Cinematic Rendering

Autohersteller zum Beispiel setzen **Head-up-Displays** ein, um etwa Tempoanzeige oder Warnhinweise vor die Frontscheibe eines Fahrzeugs zu projizieren. Das Bild scheint über der Motorhaube zu schweben, also in relativ nahem Sehabstand. Mehr Distanz hat der Fernsehzuschauer, wenn bei einer Fußballübertragung animierte Abseitslinien oder Torschüsse auf dem **TV-Bildschirm** eingeblendet werden. AR funktioniert auch per **Smartphone**: Die Kamera nimmt die Umgebung in Echtzeit auf, virtuelle Informationen gelangen über eine App zusätzlich aufs Display des Smartphones. Der Blick geht im Nahsichtmodus darauf. Bei einer **Datenbrille** (englisch: Smartglasses) handelt es sich um einen brillenartigen Rahmen, an dem Mini-computer, Kamera und kleiner Projektor befestigt sind. Der Projektor, der ganz nah vor dem Auge sitzt, schickt die über Bluetooth oder

¹² Siehe z. B. Stiftung Warentest: Virtuelles 3D kann Sehsinn von Kindern falsch prägen, Interview mit Prof. Dr. A. J. Augustin, Augenklinik Karlsruhe, vom 17.12.2012, <https://www.test.de/3D-Fernsehen-Technik-Vor-und-Nachteile-Gefahren-4472226-4472229/>; Spiegel: Gefährdet die virtuelle Welt unsere Augen? Interview mit Dr. Ch. Kandzia, Universitätsklinikum Kiel, vom 27.05.2016, <http://www.spiegel.de/gesundheit/diagnose/virtual-reality-was-macht-die-virtuelle-welt-mit-unseren-augen-a-1093908.html> (Zugriffe: 18.05.2017, 12:00 MEZ); KGS-Website: Kind und Sehen, Richtig sehen lernen, <https://www.sehen.de/sehen/kind-und-sehen/richtig-sehen-lernen/>.

PRESSETEXT

WLAN empfangene virtuelle Information direkt auf die Netzhaut des Auges.

Wohin beispielsweise der Trend in der Medizin geht, zeigt das für den Zukunftspreis 2017 nominierte Verfahren **Cinematic Rendering**. Es errechnet aus 2D-Aufnahmen der Computer- und Magnetresonanztomografie 3D-Darstellungen in Fotoqualität, die einen tiefen und präzisen Blick in den menschlichen Körper ermöglichen. Sichtbar werden die beliebig drehbaren Bilder mithilfe einer **AR-Brille**.¹³

Stress für die Augen durch VR und AR

Wer virtuelle und erweiterte Realität nicht stationär betrachtet, sondern sich mit VR-Brille oder AR-Brille durch eine reale Umgebung bewegt, fordert sein Sehsystem erheblich. Die **Blickwechsel zwischen wirklicher und künstlicher Welt**, also zwischen nah und fern, **strengen die Augen an**.¹⁴

Träger von **Korrektionsbrillen** oder **Kontaktlinsen** sollten die Sehhilfen auflassen – sonst schwindet das virtuelle Vergnügen. Unter der VR-Brille oder der AR-Brille muss also die Korrektionsbrille Platz haben. Es gibt bereits VR-Brillen mit Dioptrien-Korrektur, aber nur mit gleichen Werten für beide Augen.¹⁵

Beim 3D-Erlebnis via VR-Brille spielt der **Pupillenabstand** eine große Rolle. Weicht der auf der Brille vorgegebene Abstand von dem ihres Trägers zu stark ab, müssen die Augen ein wenig **schielen**. Bei manchen VR-Brillen lässt sich die Pupillendistanz verstellen.

¹³ Deutscher Zukunftspreis, Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation, Nominierte 2017, Anatomie trifft Kino – Cinematic Rendering, <http://www.deutscher-zukunftspreis.de/de/nominierte/2017/team-1> (Zugriff: 30.11.2017, 10:00 MEZ); Moser, S. E.: Cinematic Rendering: Körperkino für das Tumorboard, in: Deutsches Ärzteblatt 2017, 114(35–36): A-1594 / B-1352 / C-1321, <https://m.aerzteblatt.de/news/thema-11561-1-193201.htm> (Zugriff: 30.11.2017, 10:30 MEZ).

¹⁴ Berufsverband der Augenärzte: Mit VR-Brillen wird das Sehen anstrengender. PM vom 08.12.2016, <http://cms.augeninfo.de/hauptmenu/presse/aktuelle-presseinfo/pressemitteilung/article/mit-vr-brillen-wird-das-sehen-anstrengender.html> (Zugriff: 27.09.2017, 09:30 MEZ).

¹⁵ Siehe Lubbadah, J.: Gefährdet die virtuelle Welt unsere Augen? Spiegel-online-Interview mit Augenarzt Ch. Kandzia vom 27.05.2016, <http://www.spiegel.de/gesundheit/diagnose/virtual-reality-was-macht-die-virtuelle-welt-mit-unseren-augen-a-1093908.html> (Zugriff: 27.09.2017, 09:00 MEZ).

PRESSETEXT

Moderne Technik, neue Handicaps: Das passiert mit dem Körper

Der Mensch hat sich über Jahrtausende darauf eingerichtet, im steten Wechsel zu liegen, zu sitzen, zu stehen, zu laufen ... Der Körper lebt von Dynamik – nur so gelangen die lebensnotwendigen Stoffe zu Skelett, Muskulatur und Organen. Aktuell scheint es jedoch eine gegenläufige Entwicklung zu geben.

Die Dauernutzung digitaler Technik ist Neuland in der Evolution

Im modernen Arbeitsalltag dominiert die **Sitzhaltung**: stundenlang konzentriertes Sehen auf einen Bildschirm. In Bewegung sind meistens nur noch die Augen, während **Kopf, Nacken, Schultern, Lendenwirbelsäule** und **Knie** monoton verharren. Auch **Hände** und **Arme** regen sich bei der Bedienung von Tastatur, Maus oder Touchpad nicht mehr so abwechslungsreich wie im vordigitalen Zeitalter.

Wer auf mobile digitale Geräte wie Tablet-PCs oder Smartphones schaut, kann zwar vom Sitzmodus in den Steh- oder Gehmodus wechseln. Trotzdem bürdet er dem Körper einseitige Belastungen auf, vor allem dem **Nacken**. Exzessives Tippen, Wischen, Ziehen auf den berührungssensiblen und oft recht kleinen Displays verlangen den vollen Einsatz von **Zeigefingern** und **Daumen**. Die Evolution hat die Finger dafür nicht ausgebildet. Schließlich müssen die mobilen Alleskönner auch getragen und gehalten werden. Das beansprucht **Handgelenke, Arme, Ellenbogen** und **Schultern**.¹⁶

Stress für den Körper durch digitale Technik

Kopfschmerzen, Verspannungen und Schmerzen in Nacken, Schultern, Rücken, Armen, Handgelenken und Fingern, auch Müdigkeit, Übelkeit, Schwindel – über diese Symptome klagen immer mehr Menschen. Ein Schuldiger für die Beschwerden ist längst ausgemacht: die intensive Nutzung digitaler Technik.

¹⁶ Siehe Tegtmeier, P.: Review physischer Beanspruchung bei der Nutzung von Smart Mobile Devices. baua – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund/Berlin/Dresden 2016. PDF unter https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/Gd88.pdf;jsessionid=E029EDA3DBD93D3659A780558A46FD1F.s1t2?_blob=publicationFile&v=1 (Zugriff: 27.11.2017, 10:00 MEZ).

PRESSETEXT

Sitzrepublik Deutschland

Der digitale Fortschritt entpuppt sich als Bewegungskiller. Vier von zehn Berufstätigen **sitzen fast durchweg** bei der Arbeit. Nach Feierabend ist die Lage kaum besser. Viele verbringen die Zeit auf der Couch. Sie sehen fern, shoppen online, chatten, zocken ...¹⁷

Bildschirm- und Display-Starrer bürden sich eine immense **körperliche Passivität** auf und bringen ihre Muskulatur in eine Zwangslage: Durch die recht **statische Körperhaltung** bei der intensiven Nutzung digitaler Geräte wird eine kleine Gruppe von leicht aktivierbaren **Muskelfasern** (motorischen Einheiten) innerhalb eines Muskels immer wieder aktiviert und schließlich **überbeansprucht**.¹⁸

Typische Auswirkungen sind:

- Muskel- und Skeletterkrankungen wie **Schildkrötenhals** (Kopf, Nacken, Halswirbelsäule nach vorn gezogen), **Mausarm** (Schmerzen in Arm, Nacken, Schultern bis hin zur Versteifung)¹⁹ oder **Smartphonennacken** (hängender Kopf),²⁰
- Probleme mit den Gelenken wie **Smartphonedauen** (Sehnenentzündung am Daumen),
- Durchblutungsstörungen.

Seekrank von 3D

3D-Animationen gaukeln dem Zuschauer vor, sich mitten in den bewegten Bildern zu befinden, obwohl er ruhig im Sessel sitzt oder stillsteht. Das bringt das **Gleichgewichtsorgan** durcheinander.²¹

¹⁷ TK-Bewegungsstudie 2016. PDF-Download unter <https://www.tk.de/tk/broschueren-und-mehr/studien-und-auswertungen/bewegungsstudie-2016/820692> (Zugriff: 16.08.2017, 13:00 MEZ).

¹⁸ Seibt, R. (THUMEDI GmbH & Co. KG – Europäisches Institut für betriebliche und individuelle Gesundheitsförderung): Analyse und Biofeedback muskulärer Ermüdung bei Bildschirmtätigkeit. Vortrag auf der 1. Interbild, Jena 2016.

¹⁹ Ernst-Abbe-Hochschule Jena, ErgoOptometrie: Beschwerden am Bildschirmarbeitsplatz. <http://ergoOptometrie.de/beschwerden-am-bildschirmarbeitsplatz/> (Zugriff: 17.11.2017, 10:30 MEZ).

²⁰ Seidel, E. J.: Arbeitsformen und Typen von Bildschirmarbeit. Vortrag auf der Interbild 2016, Ernst-Abbe-Hochschule Jena/Sophien- und Hufeland-Klinikum Weimar. Nach Studie von Hansraj, K. K.: Assessment of Stresses in the Cervical Spine Caused by Posture and Position of the Head. In: Surgical Technology International XXV, 2014 Nov; 25:277-9.

²¹ Wegener, C., Jockenhövel, J., Gibbon, M.: 3D-Kino – Studien zur Rezeption und Akzeptanz. Springer VS, Wiesbaden 2012.

PRESSETEXT

Ähnlich wie Reisekranke leiden 3D-Seher unter **Schwindel, Übelkeit, Koordinationsstörungen und Kopfschmerzen.**

Schlafverhinderer Blaulicht

Blaulicht, das von Bildschirmen und Displays ausgeht, hemmt die Bildung von Melatonin. Dieses Hormon steuert den **Schlaf-Wach-Rhythmus**: Je niedriger der Melatonin-Spiegel, desto wacher ist der Mensch. Wer noch kurz vorm Zubettgehen eine gehörige Portion Blaulicht aufnimmt, hat ein **Einschlafproblem**.²²

Noch mehr Zahlen, Fakten, Trends und Tipps unter
www.sehen.de/sehen/digitales-sehen

Digitaler Dauerbetrieb: Das passiert mit der Psyche

Die Digitalisierung wirkt sich auch auf die Psyche aus. Internet und soziale Netzwerke sorgen zwar für leichtere, schnellere Information und Kommunikation. Doch damit verbindet sich oftmals der Anspruch, ständig erreichbar zu sein und nichts verpassen zu wollen. Das individuelle Gespräch wird seltener, die persönliche Interaktion zwischen den Menschen nimmt ab. Neben Verbesserungen bringt die digitale Technik mehr Tempo in Arbeitsprozesse, an das sich die Beschäftigten anpassen müssen.

Stressauslöser

Fast die Hälfte der **Bildschirmarbeiter** fühlt sich durch die Digitalisierung stärker belastet. Gründe sehen sie unter anderem in der größeren Arbeitsmenge und im Multitasking.²³ Dabei geraten sie immer mehr unter inneren Druck und empfinden **Stress**. Dauerstress wiederum ist ein Risikofaktor für Angstzustände, Panikattacken, Burn-

²² Ernst-Abbe-Hochschule Jena, ErgoOptometrie: Einflüsse von blauem Licht.

<http://ergoOptometrie.de/einfluesse-von-blauem-licht/> (Zugriff: 17.11.2017, 10:00 MEZ); Bachmann, J.: Blaulicht im Schlafzimmer und zu bequeme Arbeitsplätze. Interview mit Prof. Stephan Degle in Ostthüringer Zeitung 04.02.2017; <http://jena.otz.de/web/jena/startseite/detail/-/specific/Blaulicht-im-Schlafzimmer-und-zu-bequeme-Arbeitsplaetze-1528182762> (Zugriff: 04.05.2017, 14:00 MEZ).

²³ DGB-Index Gute Arbeit: Der Report 2016, Schwerpunkt: Digitalisierung der Arbeitswelt. Berlin November 2016. <http://index-gute-arbeit.dgb.de/++co++76276168-a0fb-11e6-8bb8-525400e5a74a> (Zugriff: 01.12.2017, 14:00 MEZ).

PRESSETEXT

out, Depression, aber auch für erhöhten Alkohol- und Arzneimittelkonsum sowie Fehlernährung.²⁴

Suchtförderer

Exzessive Mediennutzung kann **süchtig** machen. In Deutschland soll es etwa 600.000 Internetabhängige und 2,5 Millionen problematische Nutzer geben.²⁵ 5,8 Prozent der Jugendlichen zwischen zwölf und 17 Jahren zeigen ein gestörtes Internet- und Computerspielverhalten – Tendenz steigend. Auffällig sind Entzugserscheinungen wie **Aggressivität, Rückzug vom Alltag** oder **Depressionen**.²⁶

Entwicklungsgefährder

Übermäßiger Medienkonsum ist ein Gesundheitsrisiko für **Kinder und Jugendliche**. Neben **Einschlafproblemen** zählen **Störungen der Sprachentwicklung und der Konzentration** sowie **Hyperaktivität** zu den Auffälligkeiten.²⁷

Noch mehr Zahlen, Fakten, Trends und Tipps unter
www.sehen.de/sehen/digitales-sehen

(Zeichen inkl. Leerzeichen: 26.806)

²⁴ Siehe z. B. Markgraf, J., Schneider, S. (Hrsg.): Lehrbuch der Verhaltenstherapie. Bd. 2 – Störungen im Erwachsenenalter – Spezielle Indikationen – Glossar; 3. Aufl., Springer Medizin Verlag, Heidelberg 2009.

²⁵ Rheinische Fachhochschule Köln: RFH Medienstudie BLIKK – Übermäßiger Medienkonsum gefährdet Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. Pressemitteilung vom 29.05.2017. http://www.rfh-koeln.de/aktuelles/meldungen/2017/medienstudie_blikk/index_ger.html (Zugriff: 27.09.2017, 11:00 MEZ).

²⁶ Die Drogenbeauftragte der Bundesregierung: Drogen- und Suchtbericht Juli 2017. PDF unter http://www.drogenbeauftragte.de/fileadmin/dateien-dba/Drogenbeauftragte/Drogen_und_Suchtbericht/flipbook/DuS_2017/files/DuS_2017_download.pdf (Zugriff: 10.10.2017, 14:00 MEZ); Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung: Exzessive Mediennutzung birgt Risiken – Zahl der computerabhängigen Jugendlichen steigt. Pressemitteilung vom 21.08.2017. <https://www.bzga.de/presse/pressemitteilungen/?nummer=1155> (Zugriff: 10.10.2017, 14:00 MEZ).

²⁷ Rheinische Fachhochschule Köln: RFH Medienstudie BLIKK – Übermäßiger Medienkonsum gefährdet Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. Pressemitteilung vom 29.05.2017. http://www.rfh-koeln.de/aktuelles/meldungen/2017/medienstudie_blikk/index_ger.html (Zugriff: 27.09.2017, 11:00 MEZ).