

Digitaler Sehstress – Wenn die Augen müde werden

Mittwoch, 27. September 2023

Update Digital Eye Strain 2

Oliver Kolbe, M.Eng., Optometrist, REGIOMED Rehaklinik Masserberg, Ernst-Abbe-Hochschule Jena

Ergonomie am Bildschirmarbeitsplatz 5

Jennifer Müller, M.Sc., Optometristin, REGIOMED Rehaklinik Masserberg

Optische Korrekturen im digitalen Zeitalter 8

Dr. rer. med. Carolin Truckenbrod, M.Sc., Dipl.-Ing. (FH), Optometristin, Leipzig

Update Digital Eye Strain

Oliver Kolbe, M.Eng., Optometrist, REGIOMED Rehaklinik Masserberg, Ernst-Abbe-Hochschule Jena

Die Digitalisierung unserer Welt ist ein unaufhaltsamer und allgegenwärtiger Prozess. Die Nutzung moderner elektronischer Endgeräte ist fest in unserem Alltag verankert. Neuere Studien in den USA haben ergeben, dass jeder erwachsene Bürger etwa acht Stunden am Tag digitale Medien konsumiert, ohne die Berücksichtigung der Nutzungsdauer des TV. [1] Zusätzlich steigt die Zahl an Menschen die täglich einen PC für Ihre Arbeit nutzen. In Europa betrug dieser Anteil im Jahr 2022 bereits 78,5%. [2] Lesen auf digitalen Endgeräten ist mit mehr Beschwerden verknüpft als Lesen von Kopien und Büchern unter der gleichen Voraussetzung (Helligkeit, Kontrast, Größe, Blickwinkel). Die visuelle Wahrnehmung wird besonders gefordert, da kleine Details über einen langen Zeitraum fixiert und verarbeitet werden müssen.

Mit der technischen Entwicklung wurden Monitore immer größer und die Auflösung immer höher. Zunehmend sind Bildschirmarbeitsplätze mit zwei oder mehr Monitoren ausgestattet. Fein aufgelöste Schriften und Grafiken steigern die Informationsdichte und erhöhen die Beanspruchung des Sehsystems. Der ständige Blick auf künstliche Lichtquellen in unmittelbarer Entfernung stellt unser visuelles System vor eine neue Herausforderung. Bei der Nutzung von Tablets oder Smartphones ist der Leseabstand zusätzlich häufig geringer als üblich. Bei Über- oder Fehlbelastung kommt es schnell zu Problemen: dem „Digital

Eye Strain“ oder „Office Eye Syndrom“. Etwa 70% aller am Bildschirm arbeitenden leiden darunter. [3]

Symptome des Digital Eye Strain

Typische Symptome sind Druckgefühl im Auge, Kopfschmerzen, verschwommenes Sehen, trockene und gereizte Augen, gerötete und tränende Augen. Viele der Symptome ähneln denen des trockenen Auges. Es zeigt sich, dass es eine große Schnittmenge zwischen Menschen mit trockenen Augen und Bildschirmarbeitenden gibt. 70% berichten von Einschränkungen durch Symptome des trockenen Auges. [4] Bei fast 50% aller Bildschirmarbeitenden lässt sich ein trockenes Auge diagnostizieren. [5]

Was unterscheidet natürliche Sehaufgaben vom Sehen am Bildschirm? Für das Sehsystem physiologisch sind kontinuierliche Augenbewegungen, Entfernungs- und Helligkeitsanpassungen. Das entfällt weitgehend bei der Bildschirmarbeit und es dominieren statische Sehsituationen, sowohl für das Sehsystem als auch für den Haltungssystem. Zu klein eingestellte Schriftgrößen erhöhen die Belastung. Dabei sind begünstigende Faktoren für trockene Augen der recht gerade Blick zum Bildschirm [7-9] kombiniert mit einer reduzierten Lidschlagfrequenz [10-12] und inkompletten Lidschlägen [13]. Alle drei Faktoren erhöhen die Verdunstung des Tränenfilms. Geringe Tränenproduk-

tion [14] und geringe Luftfeuchtigkeit [15] verstärken die Symptome.

Spätestens seitdem die international agierende Tearfilm Ocular Society (TFOS) im Jahr 2017 den Dry-Eye-Workshop II (DEWS II) veröffentlicht hat, ist bekannt, dass die Arbeit an digitalen Endgeräten ein gesicherter Risikofaktor für die Entstehung des trockenen Auges ist [6]. Auch wenn die generellen Ursachen für dieses Krankheitsbild multifaktoriell sind, lassen sich klare Kausalitätsmuster während der Bildschirmarbeit erkennen, die zu einer Selbsterhaltung oder kontinuierlichen Verschlimmerung des Problems beitragen.

Trockene Augen am Bildschirm sind nicht nur eine Befindlichkeitsstörung. Auf längere Frist können bleibende Schäden an den Meibomdrüsen entstehen. Diese im oberen und unteren Tarsus eingebetteten Lipiddrüsen entlassen ihr Sekret an der Lidkante und erzeugen mit der Lipidschicht auf dem Tränenfilm einen Verdunstungsschutz für die wässrige Tränenphase. Die Aktivität der Lidmuskeln fördert den Ausfluss des Sekretes bei jedem Lidschlag wie eine kleine Pumpe. Durch reduzierte Lidschlagfrequenz kommt es zum Sekretstau. Das Meibom-Sekret wird zähflüssig und es kann zur Verstopfung der Ausführungsgänge kommen. Schließlich droht eine Atrophie der Meibomdrüsen, was zu einem dauerhaften Verlust einer ausreichenden Lipidproduktion führen kann. 75% der Menschen mit Sehproblemen am Bildschirm haben eine Meibomdrüsen-Dysfunktion [16]. Diese wirkt sich durch Tränenfilminstabilität auf die Sehschärfe aus und verringert die Gleitfähigkeit des Oberlides. Die erhöhte Verdunstung von Wasser aus dem Tränenfilm erhöht die Salzkonzentration und führt zu

Hyperosmolarität und Augenbrennen.

Prävention des Digital Eye Strain

Der Prävention dieser Symptome kommt große Bedeutung zu. Dabei gibt es eine ganze Reihe von Einflussfaktoren:

Eine ergonomische Sitzhaltung mit geeigneter Position des Monitors erlaubt einen leicht gesenkten Blick. Das Oberlid kann etwas herabsinken und die Verdunstungsfläche am Auge wird kleiner. Der Einsatz von Bildschirmarbeitsplatzbrillen statt konventioneller Gleitsichtgläser ermöglicht größere Sehbereiche und reduziert die nackensteife Kopfhebung und reduziert das Office-Eye-Syndrom [17].

Anpassungen im Raumklima durch Erhöhung der Luftfeuchtigkeit, keine zu hohen Raumtemperaturen [18] oder Vermeidung von Luftzug fördern die Homöostase des Tränenfilms.

Daneben gibt es viele allgemeine Empfehlungen, wie bewusstes Zwinkern und Blinktraining [18,9], Augenentspannungsübungen [19-21], Trinken von ausreichenden Wassermengen [18], Zurückhaltender Umgang mit Make-Up [9,21] sowie die 20-20-20-Regel (alle zwanzig Minuten zwanzig Sekunden Pause mit Blick in zwanzig Fuß Entfernung, also die Ferne). Ebenso wichtig sind regelmäßige Lidrandhygiene [22] und Ernährung mit Omega-3-Fettsäuren [9,22].

Bei Bedarf sollen mindestens 3-5x täglich konservierungsmittelfreie Tränenersatzmittel eingesetzt werden. Ein Gewöhnungseffekt ist dabei nicht zu befürchten.

Augenoptiker sollten in der Lage sein, die Beschwerden des Office-Eye-Syndroms zu erkennen und betroffene Kunden kompetent zu beraten.

- [1] eMarketer. US Time Spent with Media.
- [2] European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA) – Working Conditions in Europe 2022.
- [3] Yan Z, Hu L, Chen H, Lu F. Computer Vision Syndrome: A widely spreading but largely unknown epidemic among computer users. *Computers in Human Behavior* 2008;24:2026–42.
- [4] van Tilborg MM, Murphy PJ, Evans KS. Impact of Dry Eye Symptoms and Daily Activities in a Modern Office. *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry* 2017;94:688–93.
- [5] Courtin et al. Prevalence of dry eye disease in visual display terminal workers: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2016 Jan 14;6(1):e009675. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009675.
- [6] Craig PC, Nelson JD, Azar DT, Belmonte C, BronAJ, Chauhan SK, Paiva CS, Gomes JAP, Hammit KM, Jones L, Nichols JJ, Nichols KK, Novack GD, Stapleton FJ, Willcox MDP, Wolffsohn JS, Sullivan DA. 2017 TFOS DEWS II Report Executive Summary. *The Ocular Surface* Volume 15, Issue 4, October 2017, Pages 802-812 <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.08.003>.
- [7] Tsubota K, Nakamori K. Dry eyes and video display terminals. *The New England journal of medicine* 1993;328:584.
- [8] Wolkoff P, Nøjgaard JK, Troiano P, Piccoli B. Eye complaints in the office environment: precorneal tear film integrity influenced by eye blinking efficiency. *Occupational and environmental medicine* 2005;62:4–12.
- [9] Wolkoff P, Kärcher T, Mayer H. Problems of the „outer eyes“ in the office environment: an ergophthalmologic approach. *Journal of occupational and environmental medicine* 2012;54:621–31.
- [10] Anshe JJ, ed. *Visual ergonomics handbook*. Boca Raton, Fla: CRC/Taylor & Francis; 2005.
- [11] Doughty MJ. Consideration of three types of spontaneous eyeblink activity in normal humans: during reading and video display terminal use, in primary gaze, and while in conversation. *Optometry & Vision Science* 2001;78:712–25.
- [12] Himebaugh NL, Begley CG, Bradley A, Wilkinson JA. Blinking and tear break-up during four visual tasks. *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry* 2009;86:E106-14.
- [13] Rosenfield M, Howarth PA, Sheedy JE, Crossland MD. Vision and IT displays: a whole new visual world. *Ophthalmic and Physiological Optics* 2012;32:363–6. Available at: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-1313.2012.00936.x>.
- [14] Nakamura S, Kinoshita S, Yokoi N, Ogawa Y, Shibuya M, Nakashima H, Hisamura R, Imada T, Imagawa T, Uehara M, Shibuya I, Dogru M, Ward S, Tsubota K. Lacrimal hypofunction as a new mechanism of dry eye in visual display terminal users. *PloSone* 2010;5:e11119.
- [15] Rosenfield M., 2011: Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments, *OphthalmicPhysiolOpt*, 31, 502-511.
- [16] Fenga C, Aragona P, Cacciola A, Spinella R, Di Nola C, Ferreri F, Rania L. Meibomian gland dysfunction and ocular discomfort in video display terminal workers. *Eye (London, England)* 2008;22:91–5.
- [17] Kolbe O, Degle S. 2018 Presbyopic Personal Computer Work: A Comparison of Progressive Addition Lenses for General Purpose and Personal Computer Work. *Optometry and Vision Science*. 95(11):1046–1053, 2018.
- [18] Indira Y, Chandrasekhar A. Effects of Dry Eye. *ParipexIndian Journal of Research* 2016;5:3–5.
- [19] Böhle F, Weishaupt S, Hätscher-Rosenbauer W, Fritscher B. Tätigkeitsbezogene Sehschulung. Ein zukunftsweisender Ansatz zur Förderung der Gesundheit bei visueller Beanspruchung am Arbeitsplatz. München; 1998.
- [20] Telles S, Dash M, Manjunath NK, Deginal R, Naveen KV. Effect of yoga on visual perception and visual strain. *Journal of Modern Optics* 2007;54:1379–83.
- [21] Kunert K, Sickenberger W, Brewitt H. *Trockenes Auge. Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie des Sicca-Syndroms*. Heidelberg: Kaden; 2016.
- [22] Geerling G, Tauber J, Baudouin C, Goto E, Matsumoto Y, O'Brien T, Rolando M, Tsubota K, Nichols KK. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the subcommittee on management and treatment of meibomian gland dysfunction. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2011;52: 2050–64.

Ergonomie am Bildschirmarbeitsplatz

Jennifer Müller, M.Sc., Optometristin, REGIOMED Rehaklinik Masserberg

Die Grundlage für die Gestaltung von Arbeitsplätzen ist die Arbeitsstättenverordnung. Sie schreibt vor, dass Bildschirmarbeitsplätze so einzurichten und zu betreiben sind, dass die Sicherheit und der Schutz der Gesundheit der Beschäftigten gewährleistet ist. Die Grundsätze der Ergonomie sind auf die Bildschirmarbeitsplätze und die erforderlichen Arbeitsmittel sowie die für die Informationsverarbeitung durch die Beschäftigten erforderlichen Bildschirmgeräte entsprechend anzuwenden [§3 Abs. 1, ArbStättV]. Die Arbeitsstättenverordnung hat das Ziel, Gefährdungen und zu hohe Belastungen der Benutzer zu verhindern. Sie ist also Teil des Arbeitsschutzes.

Bildschirm

Um eine natürliche Körperhaltung während der Bildschirmarbeit sicherzustellen, sollen Bildschirm und Tastatur getrennte Einheiten sein. Zudem sollen Monitore leicht dreh- und neigbar sein sowie eine Höhenverstellbarkeit aufweisen.

Der Monitor soll so aufgestellt werden, dass Blendungen und Reflexionen auf der Bildschirmoberfläche vermieden werden. Diese Anforderung kann durch die Wahl entspiegelter oder matter Oberflächen unterstützt werden.

Die Bildschirmleuchtdichte sollte sich nicht zu deutlich von der Umgebungsleuchtdichte unterscheiden, um die Adaptationsmechanismen des visuellen Systems nicht übermä-

ßig und unnatürlich zu strapazieren. Eco-Sensoren, wie sie immer häufiger in Bildschirmen verbaut werden, passen die Bildschirmleuchtdichte automatisch der Umgebung an. Verfügt der verwendete Monitor nicht über eine automatische Leuchtdichteregulation, sollten die Anzeigenleuchtdichte mindestens 100 cd/m^2 betragen.

Um die Leuchtdichten innerhalb des Arbeitsumfeldes möglichst konstant zu halten, empfiehlt sich die Verwendung der Positivdarstellung. Als Positivdarstellung wird die Darstellung dunkler Zeichen auf hellem Hintergrund bezeichnet, die Darstellung heller Zeichen auf dunklem Hintergrund wird Negativdarstellung genannt. Neben der konstanten Leuchtdichte gewährleistet die Positivdarstellung bei gleichen Kontrasteinstellungen eine bessere Zeichenerkennbarkeit gegenüber der Negativdarstellung. Bei erhöhter Blendempfindlichkeit kann jedoch die Negativdarstellung aufgrund der geringeren Hintergrundbeleuchtung als angenehmer empfunden werden.

Der Kontrast zwischen Zeichen und Zeichenhintergrund sollte bei mindestens 4:1 liegen. Das gilt auch für farbige Darstellungen, mit Ausnahme von Bildern. Die Beurteilung des Kontrastes erfolgt mittels Kontrast-Ratio (Verhältnis der höheren Leuchtdichte zur niedrigeren).

Die bereits erwähnte Zeichenerkennbarkeit ist ein wesentlicher Aspekt des ermüdungsfreien Lesens. Diese ist dann gegeben, wenn sie auf dem gesamten Bildschirm

der Zeichnungsschärfe von gedruckten Zeichen möglichst nahe kommt. Um dies zu erreichen sollte der Monitor in höchsten darstellbaren, physikalischen Auflösung betrieben werden.

Ein häufig missachteter Aspekt für eine dauerhaft komfortable Bildschirmarbeit ist die Einstellung der Zeichengröße. Diese sollte an die Sehaufgabe und vor allem entfernungs optimiert erfolgen. Steht das Lesen im Fokus, sollte die Buchstabenhöhe bei einem Arbeitsabstand von 50 cm etwa 3,5 mm betragen, für Sehaufgaben, die mehr Überblick erfordern sollten Sehabstand und Zeichengröße vergrößert werden.

Sehabstand

Die Empfehlungen zum Sehabstand richtet sich nach der Sehaufgabe. Bei typischen Büroaufgaben stehen Leseaufgaben im Fokus. Für diese Tätigkeiten ist ein Abstand von 50 cm bis 60 cm empfohlen. Besteht die Sehaufgabe darin, Bildschirminhalt auf einen Blick zu erfassen, wie es bei der Arbeit mit Tabellen der Fall ist, sollten die Abstände vergrößert werden. Ein gebräuchlicher Arbeitsabstand für solche Arbeiten beträgt 70 cm. Für diese Entfernung soll die Zeichengröße nach DGUV mindestens 4,5 mm betragen. Ein Sehabstand von 50 cm sollte keinesfalls unterschritten werden. In Abhängigkeit der Sehanforderung kann es sinnvoll sein, den Monitor um 90° zu drehen, um die Inhalte im Hochformat vor sich zu haben.

Tastatur

Die Tastatur muss eine vom Bildschirm getrennte Einheit darstellen. Um eine optimale Ablage der Handballen zu

gewährleisten sollte sie maximal 15° geneigt und 10 cm bis 15 cm vor der Tischkante platziert sein. Eine geringe Neigung ermöglicht den Verzicht auf eine zusätzliche Handballenaufgabe. Die Anschläge der Tastatur sollten leichtgängig sein, die Tasten konkave Tastflächen aufweisen. Die auf die Tastatur aufgebrachten Zeichen sollen kontrastreich und aus der Arbeitsentfernung bequem erkennbar sein. Die Oberfläche der Tastatur soll möglichst reflex- und blendarm sein. Dies ist in erster Linie für weiße Tastaturen erfüllt. Eine Volltastatur mit Nummernblock ist nur dann sinnvoll, wenn die Arbeitsaufgaben eine häufige Nutzung bedingen. Steht die Bedienung einer Maus im Vordergrund, sollte eine Kompaktastatur ohne Nummernblock gewählt werden, um die Position der Maus im Greifraum zu optimieren.

Maus

Die Maus sollte so gestaltet sein, dass ihre Tasten in normaler Körper- und Handhaltung betätigt werden können, ohne dass die Maus dabei unbeabsichtigt ihre Position verändert. Sie sollte der Hand des Nutzers in Größe und Händigkeit angepasst sein. Die Schaltelemente sollen sich mit geringer Kraft bedienen lassen.

Um die Gleiteigenschaften der Maus zu verbessern und so die Bedienbarkeit zu erleichtern, empfiehlt sich die Verwendung einer geeigneten, rutschfesten Unterlage geringer Höhe, zum Beispiel ein Mauspad.

Für einige Menschen kann die Nutzung einer Vertikalmaus sinnvoll sein, um eine Drehung des Handgelenks während der Bedienung zu verhindern. Die Wahl der Maus sollte durch den individuell durch den Nutzer erfolgen.

Arbeitstisch

Der Arbeitstisch ist ein wesentliches Element in der sicheren und ergonomischen Gestaltung eines Arbeitsplatzes. Arbeitsmittel müssen variabel angeordnet werden können und sollen an keiner Stelle über die Arbeitsfläche hinausragen. Häufig benötigte Arbeitsmittel sollen im zentralen Greifraum stehen.

Die Höhe der Arbeitsfläche hat einen wesentlichen Einfluss auf die Körperhaltung. Sie soll individuell anpassbar sein und einen Wechsel zwischen stehenden und sitzenden Tätigkeiten ermöglichen. Um dem Benutzer ausreichend Möglichkeit für Haltungswechsel zu ermöglichen, sollte der Raum unterhalb der Arbeitsfläche frei sein.

Wie auch die anderen Flächen am Arbeitsplatz muss die Arbeitsfläche reflexionsarm sein.

Bürostuhl

Der Bürostuhl soll die natürliche Haltung des Menschen unterstützen und die im Rahmen der Arbeit bestmögliche Bewegungsfreiheit ermöglichen. Das Untergestell eines Bürostuhls ist mit Rollen ausgestattet. Das Oberteil besteht aus Sitzfläche und Rückenlehne, ist höhenverstellbar und drehbar.

Die Sitzhöhe wird bestimmt durch die Unterschenkelhöhe und das Schuhwerk des Nutzers. Die Füße müssen ganzflächig auf dem Boden abgestellt werden können. Ist dies nicht gegeben und die Sitzhöhe nicht weiter regulierbar, sollten zusätzliche Fußstützen verwendet werden.

Die Sitztiefe ist so zu wählen, dass das Becken Halt durch die Rückenlehne erfährt und gleichzeitig die Oberschenkel ausreichend Auflagefläche auf der Sitzfläche haben. Es ist

darauf zu achten, dass der Kniekehlenbereich frei bleibt, um Durchblutungsstörungen in den Beinen zu vermeiden.

Die Rückenlehne dient dazu, die natürliche Form der Wirbelsäule in jeder Sitzposition zu unterstützen. Dazu sollte die Rückenlehnenoberkante bis in den Bereich der Schulterblätter reichen. Es ist darauf zu achten, dass die Rückenlehne im oberen Bereich nicht nach vorne geneigt ist, da dies den Benutzer in eine gekrümmte Vorwärtshaltung zwingt.

Ein guter Bürostuhl sollte Veränderungen des Sitzes nicht nur ermöglichen sondern diese aktiv unterstützen und fördern. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn der Stuhl eine permanent neigbare Rückenlehne aufweist, die dem Anpressdruck des Nutzers nachgibt.

[1] DGUV Information 215-410 (BGI 650): Bildschirm- und Büroarbeitsplätze - Leitfaden für die Gestaltung

[2] www.sehen-am-bildschirm.de

Optische Korrekturen im digitalen Zeitalter

Dr. rer. med. Carolin Truckenbrod, M.Sc., Dipl.-Ing. (FH), Optometristin, Leipzig

Die Begriffe „Digital Eye Strain“ oder „Computer Vision Syndrome“ beschreiben augen- und sehbezogene Probleme, welche bei längerer Arbeit an digitalen Geräten auftreten. Für eine objektive Einschätzung dieser Symptome kann ein validierter Fragebogen von Segui et al. eingesetzt werden. [1] Dieser kommt auch in den meisten Studien zum Computer Vision Syndrom zur Anwendung. In der täglichen Praxis kann über den Fragebogen (siehe Tabelle 1) ermittelt werden, welcher Grad der Verbesserung durch optometrische Maßnahmen erreicht wurde.

Anwendung des Fragebogens

Für jedes Symptom wird die Häufigkeit eingetragen. Tritt das Symptom bis maximal einmal pro Woche auf, sollte „manchmal“ also die Zahl 1 eingetragen werden. Tritt es zwei Mal wöchentlich oder häufiger auf, sollte „oft oder immer“ (Zahl 2) eingetragen werden. Anschließend wird für jedes der Symptome die Intensität mit 1 oder 2 für moderat oder stark eingetragen. Für jedes einzelne der Symptome wird die Zahl für die Häufigkeit des Auftretens mit der Zahl für die Intensität multipliziert. Die Einzelergebnisse für alle Symptome werden addiert. Ist die Summe gleich oder größer sechs, wird ein Computer Vision Syndrom angenommen.

Wenn Maßnahmen wie die Anpassung einer neuen Brille ergriffen wurden, kann nach einiger Zeit der Fragebogen

erneut ausgefüllt werden und so Verbesserungen festgestellt werden.

Optische Maßnahmen zur Verbesserung des Computer Vision Syndroms

Neben einer ergonomischen Einrichtung des Computerarbeitsplatzes und einer Therapie des Trockenen Auges, ist auch eine passende optische Korrektur erforderlich um die Symptome des Computer Vision Syndroms zu reduzieren.

Bei Nicht-Presbyopen ist die wichtigste Maßnahme eine aktuelle Korrektur auch kleiner Refraktionsfehler und Zylinderstärken. Sind nicht kompensierte Nah-Heterophorien vorhanden, können diese durch Prismen korrigiert werden oder gegebenenfalls Übungen zur Verbesserung der Konvergenz durchgeführt werden. Bei allen Betroffenen in jedem Alter sollte ebenso die Akkommodationsleistung gemessen werden. [2] Der Einsatz spezieller Brillengläser mit leichten Additionen bei Nicht-Presbyopen ohne Akkommodationsprobleme führte nicht zu einer Verbesserung des Symptomscores. [3] Bei einer Akkommodationsinsuffizienz jedoch kann eine Arbeitsplatzbrille jedoch zu einem besseren Sehen in der Nähe beitragen.

Für die Korrektur von Presbyopen Kunden stehen zahlreiche Versorgungsmöglichkeiten zur Verfügung. Eine Gleitsichtbrille ist keine optimale Versorgung, da mit dieser der

Bildschirm nur mit leicht angehobenem Kopf scharf gesehen werden kann. Diese Körperhaltung führt zu Problemen im Schulter- und Nackenbereich. Stattdessen sollte anhand der Messung der Akkommodation und der notwendigen Arbeitsabstände ein passendes Brillenglas ausgewählt werden. Bei konstanten Arbeitsabständen und ausreichend Restakkommodation kann dies ein Einstärkenglas sein oder aber ein Brillenglas für die Bildschirmarbeit mit Glasstärken für den Zwischen- und Nahbereich.

Für die verfügbaren Blau-Entspiegelungen und Blaufiltergläser, welche speziell für die Arbeit am Bildschirm beworben werden, konnte kein Einfluss auf den Symptomscore des Computer-Vision Syndroms festgestellt werden. [4]

Zusammenfassend ist die optimale Korrektur am Bildschirm immer individuell auszuwählen und abhängig von den Sehansforderungen am Arbeitsplatz sowie der Akkommodationsleistung.

Tabelle 1: Fragebogen zum Computer Vision Syndrom nach Segui et al. [1]

Symptome	Häufigkeit			Intensität	
	Nie (0)	Manchmal (1)	Oft oder Immer (2)	Moderat (1)	Stark (2)
Brennen					
Jucken					
Fremdkörpergefühl					
Tränen					
Exzessives Blinzeln					
Augenrötung					
Augenschmerzen					
Schwere Lider					
Trockenheit					
Verschwommensehen					
Doppelbilder					
Schwierigkeiten in der Nähe zu fokussieren					
Erhöhte Lichtempfindlichkeit					
Farbige Halos um Objekte					
Gefühl, dass sich das Sehen verschlechtert					
Kopfschmerzen					

[1] Seguí MdM, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Ronda E (2015) A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *Journal of clinical epidemiology* 68 (6): 662–673.

[2] Rosenfield M (2011) Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)* 31 (5): 502–515.

[3] Singh S, McGuinness MB, Anderson AJ, Downie LE (2022) Interventions for the Management of Computer Vision Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ophthalmology* 129 (10): 1192–1215.

[4] Singh S, Keller PR, Busija L, McMillan P, Makrai E et al. (2023) Blue-light filtering spectacle lenses for visual performance, sleep, and macular health in adults. *The Cochrane database of systematic reviews* 8 (8): CD013244.