

Sehen am Bildschirm – Teil 1

Marko Dolata, Oliver Kolbe, Stephan Degle

Der Bildschirmarbeitsplatz (kurz BAP) interessiert seit Jahrzehnten diverse Forschergruppen unterschiedlichster Fachrichtungen. Der Grund hierfür liegt in der stetig steigenden Zahl an Beschäftigten, die überwiegend am Bildschirm tätig sind, sowie den aus der Bildschirmarbeit resultierenden Problemen. Im Dezember 2013 waren 41,9 Millionen Menschen mit einem Wohnort in Deutschland erwerbstätig. Davon arbeiten ca. 18 Millionen überwiegend am Bildschirm. Das Gros an Studien zu diesem Thema befasst sich mit den Auswirkungen auf das Muskel-Skelett-System. Auf einen sehr wichtigen Aspekt bei der vermehrten Bildschirmnutzung wurde bisher nur vereinzelt eingegangen, nämlich dem Einfluss von Bildschirmarbeit auf das visuelle System des Menschen. Doch genau dieser Aspekt stellt den Forschungsschwerpunkt des vom Steinbeis Transferzentrum Augenoptik geförderten Projektes „Ergoptometrie: Optimales Sehen am modernen Bildschirmarbeitsplatz“ dar. Der folgende erste Teil von insgesamt zwei Artikeln zum Thema soll einen Überblick zur Bildschirmarbeit geben und Ergebnisse einer an der Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena durchgeführten Studie vorstellen.

Gesetzliche Grundlage

Prinzipiell liegt die rechtliche Grundlage für den Bildschirmarbeitsplatz in der Verordnung zur Umsetzung von EG-Einzelrichtlinien zur EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz und weiteren Arbeitsschutz-Richtlinien. Auf der Basis des §19 Arbeitsschutzgesetz ist die Bildschirmarbeitsverordnung, kurz BildscharbV, in Kraft getreten. In dieser Verordnung wird geklärt, was einen Bildschirmarbeitsplatz ausmacht, wer ein Beschäftigter im Sinne der Bildschirmarbeit ist und welche Maßnahmen zu ergreifen sind. Aufbauend auf den Gesetzestext lohnt ein Blick auf die konkretisierende Berufsgenossenschaftlichen Information (BGI) 650: „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze“ der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG).



Abb. 1: Unterschiedliche Sehaufgaben und -entfernungen am BAP.

Wann spricht man von einem Bildschirmarbeitsplatz?

Nicht jeder Arbeitsplatz, der mit einem Computer versehen ist, wird als Bildschirmarbeitsplatz bezeichnet. Laut der BGI 650 ist ein BAP „ein räumlicher Bereich im Arbeitssystem einschließlich der unmittelbaren Arbeitsumgebung, der mit Bildschirmgerät sowie gegebenenfalls mit Zusatzgeräten und sonstigen Arbeitsmitteln ausgerüstet ist“. Derartige mit Bildschirmgeräten ausgerüstete Arbeitsplätze sind z.B. Büroarbeitsplätze, CAD-Arbeitsplätze (CAD – Computer Aided Design), Arbeitsplätze zur Softwareerstellung und -prüfung, Arbeitsplätze zur Gestaltung und Aufbereitung von Texten, Bildern und Grafiken. [1]

Natürlich handelt es sich bei einem Notebook auch um ein Bildschirmgerät. Prinzipiell sind diese als ortsveränderliche Bildschirmgeräte aus dem Anwendungsbereich der Bildschirmarbeitsverordnung ausgeschlossen. Jedoch kann auch ein Notebook, unter bestimmten Voraussetzungen, als Bestandteil eines regulären Bildschirmarbeitsplatzes gelten. Die BGI 650 gibt vor, dass die Notebooks „alle Anforderungen der Bildschirmarbeitsverordnung erfüllen“ müssen. Durch den Anschluss von einer Maus und Tastatur sowie ggf. einem externen Monitor kann ein Notebook den Anforderungen bestehen.

Visuelle Belastungen und Beanspruchungen am BAP

Dass so manche Tätigkeit der Gesundheit nicht sonderlich förderlich ist, ist seit vielen Jahren bekannt. Dazu gehört auch die Arbeit am Bildschirm. Neben der körperlichen und psychologischen Belastung tritt zusätzlich eine visuelle Belastung auf, die einen Schwerpunkt der Forschungsarbeit darstellt.

Es ist bekannt, dass Bildschirmtätigkeit eine monotone Belastung für das visuelle System darstellt [2, 3]. Grund hierfür ist, dass keine oder nur eine geringe Abwechslung der Fixation der Augen vorliegt. So wird während eines Großteils der Arbeitszeit der Bildschirm fixiert, wobei die Augen unterschiedliche Fixationsanreize benötigen, um einem natürlichen Sehvorgang gerecht zu werden.

Sofern dieser Aspekt in der täglichen Arbeitsorganisation berücksichtigt werden soll, ist es wichtig, dass das visuelle System in der Lage ist, alle notwendigen Entfernungen ohne Anstrengung scharf zu erkennen. Bei eventuell vorhandenen Fehlsichtigkeiten oder Presbyopie, sollte eine entsprechende ergonomisch-optometrische Versorgung erfolgen.

Nicht jeder Arbeitsplatz erfordert das gleiche Korrektionsmittel. Eine falsch abgestimmte Anordnung von Arbeitsmitteln und verwendete Korrektur kann ebenfalls zu ungewollten visuellen Belastungen führen. [4]

Bildschirmarbeit hat, bezogen auf das visuelle System des Menschen und die Augen, in mehreren Bereichen einen mehr oder minder großen Einfluss. Einigen Studien ist zu entnehmen,

dass die Bildschirmarbeit mit asthenopischen Beschwerden [3,5,6] sowie visuellen Beschwerden korreliert. [7,8]

Eine weitere untersuchte Symptomatik im Zusammenhang mit Bildschirmarbeit ist das trockene Auge sowie eine allgemeine Veränderung des Tränenfilms. Die Arbeit am Bildschirm verursacht eine Austrocknung der Augenoberfläche aufgrund reduzierter Lidschlagfrequenz und verminderte Tränensekretion [9, 10, 11]. Bei 74,5 Prozent der Bildschirmarbeiter wurde ein trockenes Auge diagnostiziert. [12]

Andere mit Bildschirmarbeit einhergehende Beschwerden sind eine verschlechterte Lesefähigkeit [5], erhöhte Blend- und Kontrastempfindlichkeit [3, 5, 13], visuelle Ermüdung [7] Schlafstörungen [14] sowie Veränderungen des räumlichen Sehens und der Wahrnehmungspräferenzen. [3]

Bedeutung der BAP-Beratung

In über 80 Prozent der deutschen Haushalte befindet sich bereits ein Bildschirmgerät. 84 Prozent der Deutschen benutzen täglich Computer, Smartphones oder Tablet-PCs. [15] Dabei gewinnen diese Geräte gerade in älteren Altersgruppen in der Freizeitgestaltung immer mehr an Bedeutung. Kaum ein Begriff dominierte die Netzkultur in den letzten Jahren wie die „Generation Silver Surfer“. Nach einer Studie von ARD und ZDF aus dem Jahre 2008 stieg die Zahl älterer Internetnutzer in den letzten Jahren sprunghaft an. Während 1997 gerade mal drei Prozent der 50- bis 59-Jährigen im Internet aktiv waren, stieg die Zahl im Jahr 2007 auf 64,2 Prozent an. [16] In den meisten Fällen stellt jedoch der Arbeitsplatz den Hauptberührungspunkt mit einem Computer dar.

In den letzten Jahren nahm nicht nur die Zahl der Beschäftigten am BAP zu, sondern vor allem der demographischen Entwicklung Deutschlands geschuldet, steigt das Durchschnittsalter über alle Berufsgruppen an. Während 2008 ca. 15,5 Millionen, entspricht ca. 30 Prozent der Erwerbstätigen, im Alter zwischen 50 und 64 Jahre waren, werden für das Jahr 2020 19,5 Millionen (40 Prozent) Beschäftigte der gleichen Altersgruppe prognostiziert. [17]

Mehr als 40 Millionen Menschen in Deutschland tragen heute eine Brille. In der Altersgruppe 45 bis 59 Jahre liegt der Anteil bei 73 Prozent, in der Gruppe 60 Jahre und älter sind es 93 Prozent. [18] Dies bedeutet, dass über zwei Drittel der presbyopen arbeitstätigen Menschen eine Brille auch für die Bildschirmarbeit benötigen.

Da der Augenoptiker die primäre Anlaufstelle für die Versorgung von Korrektionsmitteln darstellt, ist es von großer Bedeutung, die vielen speziellen Sehaufgaben, vor allem der presbyopen Kunden, zu erfragen und in der Refraktions- und Korrektionsbestimmung sowie bei der Versorgung mit Brillen und Kontaktlinsen zu berücksichtigen.

Studie zum Thema Sehen am Bildschirm

Bei Betrachtung der Fakten stellt sich die Frage, welchen Stellenwert das Sehen am Bildschirm für den Berufstand der Augenoptiker/Optometrissen und die betroffenen Bildschirmarbeiter selbst darstellt. Wie schätzen Augenoptiker ihren eigenen Kenntnisstand zur Thematik ein und welche Parameter nehmen bei der Anpassung einer speziellen Bildschirmbrille eine ent-

scheidende Rolle ein? Nutzen Beschäftigte am Bildschirmarbeitsplatz überhaupt spezielle Bildschirmbrillen oder tragen diese ihre gewöhnliche Fernkorrektur auch bei einer einsetzenden Presbyopie? Können sogar Zusammenhänge zwischen den Beschwerden am Bildschirmarbeitsplatz und der jeweiligen Korrektur ermittelt werden? Um diese und weitere Fragen rund um das Sehen am Bildschirm zu klären wurden im Rahmen einer Studie des Studiengangs Augenoptik/Optometrie der Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena bundesweit zwei getrennte Online-Befragungen für Augenoptiker und Bildschirmarbeiter durchgeführt. Insgesamt nahmen 369 Personen an der Befragung teil.

Ziel dieser Studie war es den Status Quo der Bildschirmbrillenversorgung zu analysieren sowie das Bewusstsein für gesundes Sehen am Bildschirm zu stärken. Im speziellen sollte dabei herausgestellt werden, ob sich die Produkt- und Dienstleistungspositionierung für Bildschirmbrillen zwischen Einzelunternehmen und Filialunternehmen unterscheiden, welche Relevanz der Thematik zugeordnet wird und ob weiterer Informationsbedarf besteht. Ferner wurde untersucht, ob die Qualifikation der Augenoptiker und Optometristen eine Auswirkung auf die Qualität der Bildschirmbrillenberatung hat. Seitens der Bildschirmarbeiter interessierten vor allem die Art der Korrektur bei vorhandener Presbyopie sowie die Bereitschaft zur Anschaffung einer speziellen Brille für die Arbeit am Monitor. Zusätzlich wurde die Einhaltung der Eingangs- und Folgeuntersuchung nach G37 erfragt.

Ausgewählte Ergebnisse der Studie – Teil 1: Gruppe Augenoptiker/Optometrissen

Die Gruppe der Augenoptiker/Optometrissen umfasste 44 weibliche und 157 männliche Teilnehmer und setzte sich hauptsächlich aus Augenoptikermeistern (72 Prozent), gefolgt von Akademikern (Dipl. Ing., B.Sc., M.Sc.; 21 Prozent) und Augenoptikergesellen (6 Prozent) zusammen. 86 Prozent der Befragten arbeiteten in einem Einzelunternehmen, 13 Prozent waren für ein Filialunternehmen tätig.

1) Relevanz, Kenntnisstand und Informationsbedarf

Zunächst interessierte die Einschätzung der Relevanz, des Kenntnisstands sowie des benötigten Informationsbedarfs zu ▶

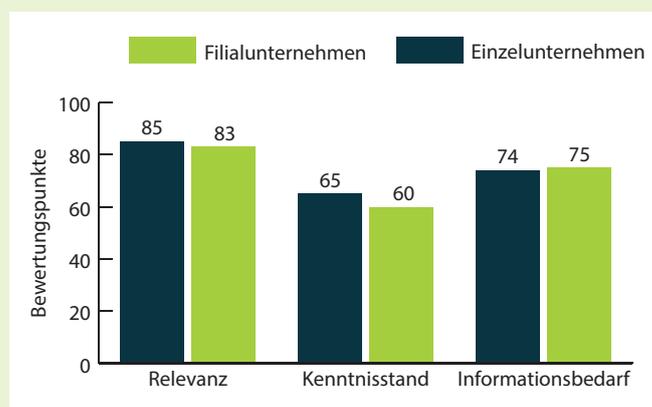


Abb. 2: Relevanz, Kenntnisstand sowie Informationsbedarf zur Thematik Sehen am Bildschirm (n = 201).

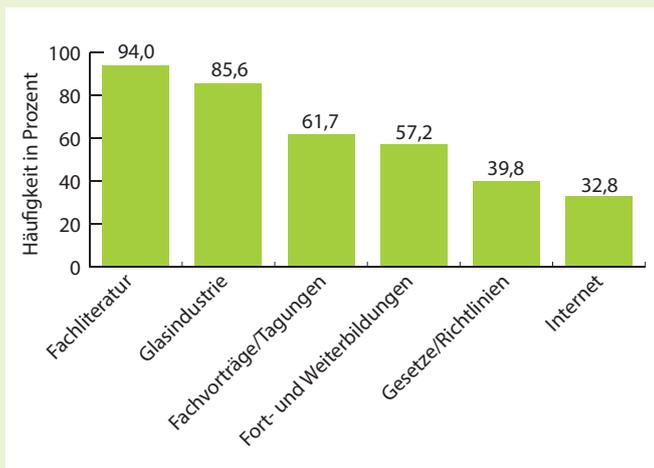


Abb. 3: Verwendete Informationskanäle der Augenoptiker/Optomtristen (n = 201).

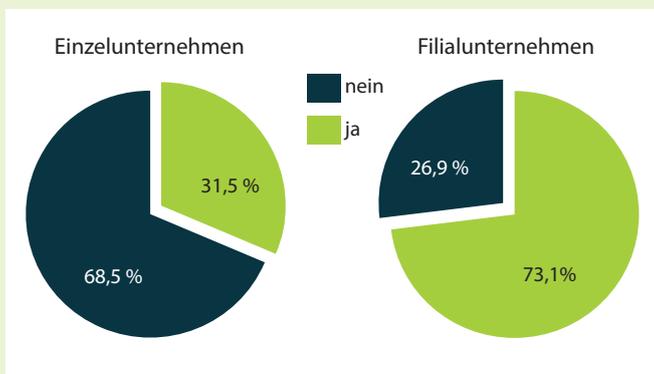


Abb. 4: Getroffene Abnahmevereinbarungen zwischen augenoptischen Fachgeschäften und Betrieben die Bildschirmarbeiter beschäftigen (n = 201).

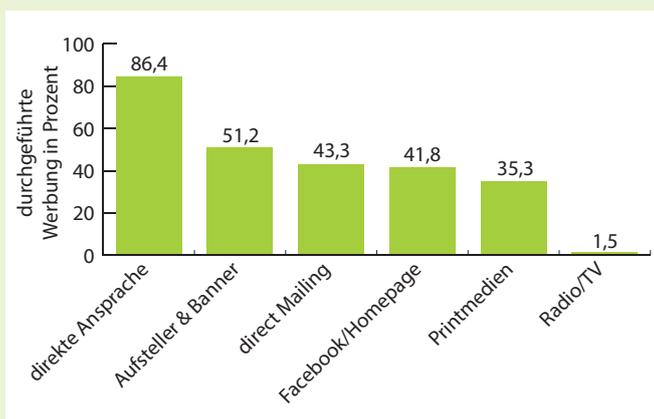


Abb. 5: Verwendete Werbekanäle der Augenoptiker/Optomtristen (n = 201).

dem Thema „Sehen am Bildschirm“ durch den Berufsstand. Hierzu wurden die Befragten in die Gruppen der Einzelunternehmen und Filialunternehmer aufgeteilt. Die Befragung zeigte, dass die Relevanz des Themas „Sehen am Bildschirm“ in beiden Unternehmensgruppen mit 85 bzw. 83 (von 100) Bewertungspunkten (BP) als hoch angesehen wird. Mit 65, respektive 60, Bewertungspunkten fiel die Einschätzung der eigenen Fachkompetenz zur ergonomischen Einrichtung eines Bildschirmar-

beitsplatzes deutlich niedriger aus. Daher ergab sich auf die Aussage „Ich wünsche mir mehr Informationsmöglichkeiten zur optimalen Kundenberatung zum Sehen am Bildschirmarbeitsplatz.“ hin, mit 74/75 Bewertungspunkten eine deutliche Zustimmung in beiden Unternehmensformen, siehe Abbildung 2.

Mit 94 Prozent stellte die Fachliteratur das wichtigste Informationsmedium für die Augenoptiker dar, siehe Abbildung 3. Auch die bereitgestellten Informationen der Brillenglasindustrie werden intensiv genutzt (85,6 Prozent). Gesetze und Richtlinien spielen mit knapp 40 Prozent eine eher untergeordnete Rolle. Dabei stellen gerade diese Texte die Rechtsgrundlage zur G37 (Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung für Bildschirm-Arbeitsplätze) und der möglichen Bezuschussung einer speziellen Arbeitsplatzbrille für den Kunden dar. Einige gaben auch an, Eigenrecherche im Internet und Selbsttests durchzuführen oder „learning by doing“ zu betreiben.

2) Produkt- und Dienstleistungspositionierung

In der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (Arb-MedVV; Anhang Teil 4, Absatz 2, Punkt 1) heißt es: „Den Beschäftigten sind im erforderlichen Umfang spezielle Sehhilfen für ihre Arbeit an Bildschirmgeräten zur Verfügung zu stellen, wenn Ergebnis der Angebotsvorsorge ist, dass spezielle Sehhilfen notwendig und normale Sehhilfen nicht geeignet sind“. Daher ergab sich die Frage, ob Abnahmevereinbarungen zwischen augenoptischen Fachgeschäften und Unternehmen, die Bildschirmarbeiter beschäftigen, in Form von Brillen- oder Glasrabatten bestehen. Mehr als die Hälfte der befragten Mitarbeiter der Filialunternehmen gab an, solche Vereinbarungen mit Firmen getroffen zu haben. Bei den Einzelunternehmen besaß die Mehrheit keine Übereinkommen bezüglich Brillen- oder Glasrabatte, siehe Abbildung 4.

92 Prozent der befragten Augenoptiker/Optomtristen gaben an, dass Sie aktiv Werbung für Bildschirmarbeitsplatzbrillen betreiben. In diesem Ergebnis spiegelt sich die hohe Relevanz des Themas „Sehen am Bildschirm“ wieder, die im Vorfeld abgefragt wurde. Der meist genutzte Werbekanal ist die direkte Ansprache der Kunden im eigenen Unternehmen (Abb. 5). Etwa die Hälfte der Befragten gab an, Banner und Aufsteller im Verkaufsbereich sowie vor dem Geschäft sichtbar platziert zu haben. Gerade mal 41,8 Prozent verwenden ihre Homepage oder soziale Netzwerke wie Facebook als aktives Informations- und Werbeportal. Dabei kann gerade hier ein großes Publikum mit geringem Kostenaufwand erreicht werden. Klassische Werbung in Printmedien wie Tageszeitungen oder Magazinen nutzen gut ein Drittel der Befragten. Erwartungsgemäß nutzen nur wenige Augenoptiker und Optometristen das Radio oder gar das Fernsehen, um Produkte für die Bildschirmarbeit zu platzieren.

3) BAP-Brillenberatung

Ohne die Kenntnis über die Gegebenheiten des Arbeitsplatzes und dessen spezifischen Anforderungen fällt die Auswahl einer geeigneten Lösung aus der Größe des angebotenen Produktportfolios der jeweiligen Brillenglashersteller sehr schwer. Das Grundgerüst für eine erfolgreiche Versorgung mit einer Bildschirmarbeitsplatzbrille stellt in der Regel eine umfangreiche Anamnese dar. Der Berufsstand schätzt die Wichtigkeit der Anamnese in verschiedenen Unterkategorien generell als hoch ein. An den ersten drei Positionen befinden sich die Erfragung

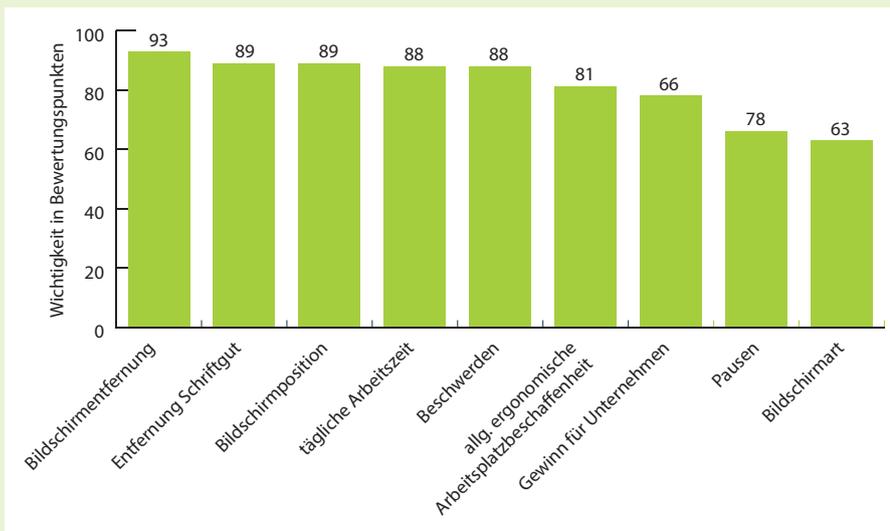


Abb. 6: Einschätzung der Wichtigkeit einzelner BAP-Anamneseparameter durch den Berufsstand (n = 201).

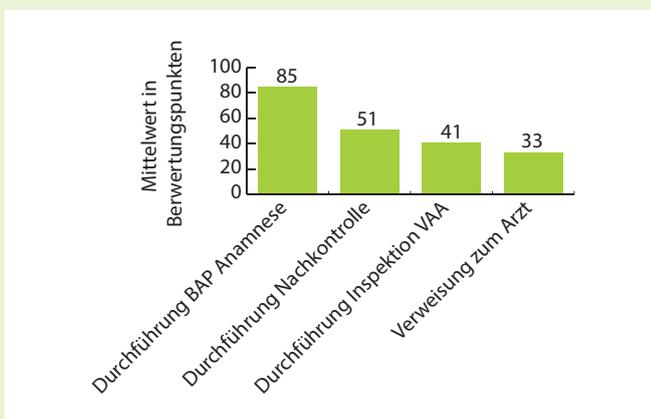


Abb. 7: Häufigkeit der Durchführung verschiedener Anpassungsparameter (n = 201).

der Bildschirm- (93 BP) und Lesegutentfernung (89 BP) sowie der Bildschirmposition (89 BP), siehe Abbildung 6. Im Vergleich dazu wird die Wichtigkeit des Gewinns für das Unternehmen zwar mit 78 Bewertungspunkten als recht hoch eingestuft, steht jedoch insgesamt nur an siebter Stelle. Die Wichtigkeit der Gestaltung der Pausen (66 BP) sowie der Bildschirmart (63 BP) fällt im Vergleich ab. In fast allen Kategorien gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen der Beurteilung der Wichtigkeit der jeweiligen Anamneseaspekte und dem Berufsabschluss, den Jahren an Berufserfahrung oder der Position im Unternehmen.

Die Befragten gaben im Schnitt in 85 von 100 Fällen an, eine BAP Anamnese durchzuführen, bei etwa der Hälfte aller Bildschirmarbeitsplatzversorgungen werden Nachkontrollen durchgeführt, siehe Abbildung 7. Mit einer Häufigkeit von 41 Prozent werden Inspektionen am vorderen Augenabschnitt vorgenommen. In Betrachtung des Zusammenhangs des trockenen Auges und der Veränderung des Tränenfilms bei andauernder Bildschirmarbeit scheint dieser Betrag recht gering auszufallen. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass Augenoptiker/Optomtristen diesen Aspekt signifikant häufiger überprüfen als Augenoptikermeister oder Augenoptikergesellen (T-Test: $p < 0,05$). Zusätzlich konnte herausgestellt werden, dass je mehr die Kon-

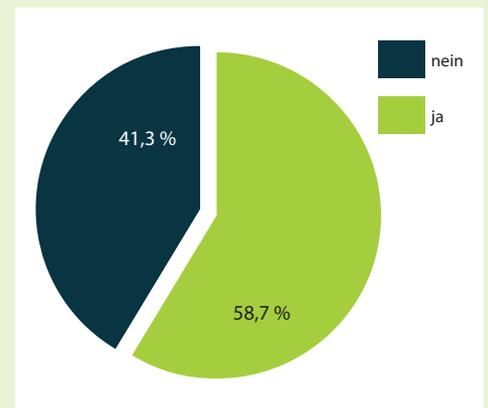


Abb. 8: Verwendung eines Muster BAP zur Überprüfung der ermittelten Glasstärken (n = 201).

taktlinsenanpassung als Betätigungsfeld des Augenoptiker/Optomtristen ausmachte, desto häufiger wurde bei Bildschirmarbeitern der vordere Augenabschnitt untersucht (Pearson: $r = 0,476$; $p < 0,01$). Auffallend war auch der geringe Anteil der Befragten, die den Bildschirmarbeiter bei Angabe von bestehenden Beschwerden zu einem Arzt verwiesen. Für eine optimale Versorgung ist jedoch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit in Prävention, Diagnostik und Therapie/Versorgung wichtig. Veränderungen der Arbeitsplatzbeschaffenheit durch ergonomisch anpassbares Mobiliar, anpassbare Bildschirmgeräte oder auch Computerperipherie (z. B. Vertikal-Mäuse) können im Einzelfall zu erheblichen Verbesserungen der Beschwerden am Arbeitsplatz führen.

Neben einer umfangreichen Anamnese ist die Bestimmung der Fernpunktrefraktion unerlässlich. Aus diesen Korrektionswerten lassen sich die Refraktionswerte für die individuell benötigten Arbeitsabstände berechnen oder mit der Messbrille ermitteln. Jedoch kann es bei diesen ermittelten Werten, respektive Abständen, in der realen Situation am Bildschirm zu Abweichungen kommen. An einem verstellbaren Musterbildschirmarbeitsplatz können die realen Situationen simuliert und gegebenenfalls Änderungen an den entsprechenden Glasstärken vorgenommen werden. Auch zur Nachkontrolle kann der Anpassungserfolg mit einem solchen Musterbildschirmarbeitsplatz überprüft werden. Auf die Nachfrage hin, gaben 58,7 Prozent der Augenoptiker an, einen verstellbaren Musterbildschirmarbeitsplatz in ihrem Geschäft zu besitzen, siehe Abbildung 8.

Zwischenfazit

In der Befragung der Augenoptiker/Optomtristen wurde an mehreren Stellen ersichtlich, dass die Thematik „Sehen am Bildschirm“ in der Augenoptik sehr relevant ist. Der hohe geäußerte Informationsbedarf lässt jedoch schlussfolgern, dass nicht jeder Augenoptiker/Optomtrist im vollen Umfang mit dieser Thematik vertraut ist. Die Korrektur der Fehlsichtigkeit, insbesondere der Presbyopie, eines Bildschirmarbeiters ist nur ein kleiner Teil der Problematik, die sich bei andauernder Bildschirmarbeit

ergibt. Daher ist es von großem Vorteil, wenn die gängigen ergonomischen Empfehlungen zur Anordnung eines Bildschirmarbeitsplatzes dem Anpasser einer solchen speziellen Sehhilfe bekannt sind. Zum Beispiel können zu hoch aufgestellte Displays in Verbindung mit Gleitsichtbrillen zu Beschwerden im Nackenbereich führen. Sehr ausführliche und aktuelle Informationen rund um das Thema Bildschirmarbeitsplatz können der kostenlosen berufsgenossenschaftlichen Information 650: „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung“ entnommen werden. Für die Informationen rund um die speziellen Brillengläser für Bildschirmarbeiter gibt es seitens der Brillenglasindustrie Broschüren und Leitfäden, die durch den Augenoptiker angefordert werden können.

Große Unterschiede konnten in der Produkt- und Dienstleistungspositionierung zwischen den Einzelunternehmen und Filialisten gefunden werden. Durch Abnahmevereinbarungen zwischen dem Augenoptiker und lokal ansässigen Unternehmen können die Akquise von potenziellen Neukunden sowie die Penetration des Marktes mit speziellen Bildschirmbrillen erhöht werden. Zusätzlich bietet es sich an, Werbung und Informationsmaterial auf den eigenen Webseiten des Unternehmens bedarfsgerecht aufzuarbeiten und anzubieten sowie durch soziale Netzwerke und deren viralen Faktor Menschen am Bildschirmarbeitsplatz auf spezielle Lösungsmöglichkeiten aufmerksam zu machen.

Die Anamnese bei der Beratung einer speziellen Bildschirmbrille ist unerlässlich und wird zu großen Teilen, laut Aussage der Augenoptiker, auch konsequent durchgeführt. Im Besonderen sind die benötigten Arbeitsabstände von großer Bedeutung und sollten in jedem Fall abgefragt werden. Zusätzlich zur Anamnese können Untersuchungen des vorderen Augenabschnittes, im speziellen eine quantitative und qualitative Beurteilung des Tränenfilms, durchaus Sinn ergeben. Die Gabe von Tränenersatzmittel kann ggf. eine Linderung der Beschwerden

am Bildschirmarbeitsplatz darstellen. Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Augenoptikern/Optomtristen mit anderen Gesundheitsberufen ist für eine Verbesserung des ganzheitlichen Arbeitens und somit auch des Sehens an Bildschirmgeräten maßgebend und unabdingbar. Dynamisches und natürliches Sehen kann durch Veränderung von Art und Anordnung der Arbeitsplatzmöbel gefördert werden. So eignet sich z. B. eine Kooperation mit einem lokalen Anbieter von ergonomischem Mobiliar. Gerade wenn körperliche und psychische Beschwerden bei den Bildschirmarbeitern auftreten, ist eine Verweisung an Arbeitsmediziner oder Ergotherapeuten erforderlich.

Im zweiten Teil dieser Serie werden die Ergebnisse der befragten Bildschirmarbeiter vorgestellt und darauf eingegangen, inwieweit der Berufstand der Augenoptiker/Optomtristen den Anforderungen der Bildschirmarbeiter gerecht wird. ■

Autoren:

Marko Dolata, B.Sc.

Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Fachbereich SciTec, Studiengang Augenoptik/Optometrie

Oliver Kolbe, B.Sc.

Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

E-Mail: oliver.kolbe@fh-jena.de

Prof. Dr. Stephan Degle

Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

E-Mail: stephan.degle@fh-jena.de

Dieser Artikel wurde durch den Wissenschaftlichen Beirat der DOZ geprüft.

Literatur

[1] VBG BGI 650 BG. Bildschirm- und Büroarbeitsplatz – Leitfaden für die Gestaltung – Version 2.0, Verwaltungs-Berufsgenossenschaft; 2012.

[2] Ostermeier-Sitkowski U. Augenfitness am Computer – Entspanntes Sehen am Bildschirm. Bergisch Gladbach: Ehrenwirth-Verlag; 2002.

[3] Degle S. Arbeit und Sehen Eine interdisziplinäre Erklärung von Veränderungen des Sehens durch Bildschirmarbeit [Dissertation]; Universität Augsburg; 2005.

[4] Jaschinski W. Zur individuellen ergonomischen Gestaltung am Bildschirmarbeitsplatz: Sehabstand und Blickneigungswinkel. Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 1999; 34:277-281.

[5] Bergqvist U. Possible health effects of working with VDUs. British Journal of Industrial Medicine. 1989; 46:217-221.

[6] Bhandari D J, et al. A community-based study of asthenopia in computer operators. Indian Journal of Ophthalmology. 2008; 56(1):51-55

[7] Rocha L E, Debert-Ribeiro M. Working conditions, visual fatigue, and mental health among systems analysts in Sao Paulo, Brazil. Occupational and Environmental Medicine. 2004; 61:24-32.

[8] Talwar R, et al. A Study of Visual and Musculoskeletal Health Disorders among Computer Professionals in NCR Delhi. Indian Journal Community Medicine. 2009; 34(4):326-328.

[9] Nakaishi H, Yamada Y. Abnormal tear dynamics and symptoms of eyestrain in operators of visual display terminals. Occupational and Environmental Medicine. 1999; 56:6-9.

[10] Wolkoff P, et al. Eye complaints in the office environment: precorneal tear film integrity influenced by eye blinking efficiency. Occupational and Environmental Medicine. 2005; 62:4-12.

[11] Nakamura S, et al. Lacrimal Hypofunction as a New Mechanism of Dry Eye in Visual Display Terminal Users. PLOS ONE- Public Library of Science. 2010; 5(6):1-10.

[12] Wrbitzky R, Rebe Th. Das „Trockene Auge“ am Bildschirmarbeitsplatz- Studie zur Häufigkeit und Abhängigkeit von den Arbeitsplatzumgebungsfaktoren. Medizinische Hochschule Hannover. 2007:585-587.

[13] Sust Ch A, et al. Bildschirmarbeitsplätze in der Produktion. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin; 2010.

[14] Siomos K E, et al. Insomnia symptoms among Greek adolescent students with excessive computer use. Hippokratia Journal. 2010; 14,3:203-207

[15] Statistisches Bundesamt. Wirtschaftsrechnungen – Private Haushalte in der Informationsgesellschaft – Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien. Fachserie 15, Reihe 4, IKT 2012; 12.

[16] ARD/ZDF-Onlinestudie – 2007: Abrufbar unter: <http://www.br-online.de/br-intern/medienforschung/onlinenutzung/pdf/datenblatt-onlinestudie-2007-vorab.pdf>

[17] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Alles grau in grau? Älter werdende Belegschaften und Büroarbeit. Dortmund-Dorstfeld; 2008.

[18] Zentralverband der Augenoptiker. Brillenstudie des Institutes für Demoskopie, Allensbach. EYEBizz; 2012;3:14-15.