

Sehanforderung und Bildschirmarbeit

Sehen am Bildschirm ist Schwerstarbeit für die Augen

Wir verbringen immer mehr Stunden am Tag vor einem Bildschirmgerät, um zu Lesen, Informationen abzurufen, zu verarbeiten und einzugeben. Das Sehen am Bildschirm kann Schwerstarbeit für die Augen sein, denn sie müssen dabei in kurzer Entfernung sehr einseitige Anforderungen bewältigen.

Nicht nur im Büro wird am Bildschirm gearbeitet und er ist dort nicht mehr wegzudenken. Auch in allen anderen Branchen gehört ein Bildschirmgerät heute zu den selbstverständlichen Arbeitsmitteln, ob als Steuerinstrument von Maschinen, Überwachungsbildschirm beim Sicherheitsdienst, Dateneingabegerät im Lager, an Kassen im Supermarkt oder bei der Diagnostik im Krankenhaus.

Die zunehmende Digitalisierung von Arbeitsprozessen bringt eine steigende Bindung der Arbeitsaufgaben an den Bildschirm mit sich und fordert oft, die gesamte tägliche Arbeitszeit von 8 und mehr Stunden am PC, Notebook, Tablet und Smartphone zu verbringen. Auch im Privatleben sind Bildschirmgeräte alltäglicher Gebrauch. Mittlerweile haben 90 % der bundesdeutschen Haushalte Bildschirmgeräte und nutzen sie auch.

Gute ergonomische Sehbedingungen, optimale Displays und Softwareeinstellungen, eine angepasste Brille, regelmäßige Abwechslung durch bildschirmfreie Tätigkeiten und Pausen sind die Stellschrauben, um permanenten Sehstress und eine visuelle und auch mentale Überlastung zu vermeiden. Geschieht dies nicht, sind Augenbeschwerden und eine frühzeitige Ermüdung die Folge.

Hauptbelastungsfaktoren: einseitiges Sehen, mangelhafte Sehbedingungen

Das Auge kann sich auf unterschiedliche Entfernungen einstellen. Diesen Vorgang nennt man Akkomodation. Die Anpassung auf unterschiedliche Helligkeiten wird als Adaption bezeichnet. Beim normalen Sehen schweift das Auge frei umher und die Anforderungen an die Akkomodation und Adaption sind ausgewogen. Wir bewegen uns normalerweise beim Sehen, stellen uns auf unterschiedliche Entfernungen, Farben und Helligkeiten ein. Das ist das natürliche Sehen, ein ganzheitlicher Vorgang bei dem Körper und Psyche beteiligt sind.

Unterforderung durch starr fixierten Blick

Bildschirmarbeit erfordert die Fixierung des Blicks. Sie unterfordert die Augen durch die starre Sicht auf gleiche nahe Entfernungen, im gleichen Winkel, auf gleiche Objekte und kleine Flächen mit sehr wenig Bewegung der Augen, höchstens zwischen Bildschirm und Tastatur. Das Sehen wird auf das genaue Erfassen von Zeichen reduziert und es kommt nur noch auf das Scharfsehen an. Das gilt insbesondere für Berufe, die den ständigen Blick in den Bildschirm erfordern, z.B. Überwachungs- und Steuerungsaufgaben, Textverarbeitung oder Dateneingabe bei Callcenter-Tätigkeit. Das Lesen am Bildschirm ist mit der insgesamt in allen Branchen ansteigenden Zeitbindung an den Computer zu einer Dauer-Nah-Seharbeit geworden. Für Dauernahsehen sind unsere Augen allerdings nicht optimiert. Sehen ist mehr als nur Details erkennen, Farbsehen, räumliches Sehen oder das die Augenbewegung über das gesamte Blickfeld gehören auch dazu, spielen aber vor dem Bildschirm keine Rolle.

Überforderung durch Blickwechsel und mangelhafte Sehbedingungen

Bildschirmarbeit kann die Augen auch überfordern, wenn Daten von Vorlagen zu erfassen sind und die Augen ständig den Blick wechseln müssen. Datentypistinnen müssen bis 33.000 Kopf- und Blickbewegungen zwischen Bildschirm und Vorlage pro Tag ausführen und ihre Pupillen müssen sich bis zu 17.000mal pro Tag an wechselnde Helligkeit und Entfernung anpassen – dieser Beruf ist seltener geworden. Wer allerdings täglich rund um die Uhr Textverarbeitung oder Datenabrufe zu erledigen hat und nicht blind schreiben kann oder zwischen zwei unter-

schiedlichen Bildschirmen hin- und herschauen muss, der kann durch die häufigen Wechsel des Blicks ebenso Augen und Halswirbelsäule überfordern.

Schlechte Seh- und Raumumgebungsbedingungen führen ebenfalls zur Überforderung der Augen. Insbesondere spielt das Raumklima und die Beleuchtung eine Rolle.

Sehen ist auch eine mentale Anforderung

Das eigentliche Sehen geschieht im Gehirn, hier wird die Hauptleistung des Sehvorgangs erbracht nachdem die Lichtinformationen vom Sehnerv an das Gehirn weitergeleitet wurden. Es ist mehr Aufwand an geistiger Kompensationsleistung notwendig, wenn das Gehirn ungenaue Informationen beim Sehen erhält. Sind die Sehbedingungen schlecht, ist die Augenmuskulatur müde und fokussiert nicht mehr genau, dann ist das Erkennen und Verarbeiten aufwändiger und es tritt eine vorzeitige mentale Ermüdung ein.

Zusätzliche Erschwernisse durch muskuläre Fehlbelastungen

Hinzu kommen die einseitige Anforderungen an die Muskulatur bei der Arbeit vor dem Bildschirm: Verspannungen und Schmerzen im Bereich Kopf, Schultern, Nacken und Rücken, insbesondere verursacht durch Fehlhaltungen bei ungünstigen Sehbedingungen und andauernder einseitiger Körperhaltung. Denkbar ist, dass eine sehr verspannte Nacken- und Schultermuskulatur zur Unterversorgung auch bei der Durchblutung des Augenbereichs führen kann.

Arbeitsgestaltung als möglicher Einflussfaktor

Die repräsentative schweizerische Befragung in Büros aus dem Jahr 2010 hat den Einfluss von psychosozialen Faktoren bestätigt, auf den bereits andere Untersuchungen hingewiesen haben. Faktoren der Arbeitsgestaltung, wie das Ausmaß des Handlungsspielraums, die intellektuellen Anforderungen, die Verantwortung, Stressfaktoren und Fragen der sozialen Unterstützung bei der Arbeit beeinflussen das von den Befragten Beschäftigten geäußertes Ausmaß von Beschwerden des „sick building syndroms“. Dazu gehören Augenbeschwerden, Kopfschmerzen, Müdigkeit. Je besser die Arbeitsgestaltung und damit auch die Zufriedenheit, desto geringer die Häufigkeit der Beschwerden.

Zu bedenken ist dabei allerdings, dass Tätigkeiten mit höherem Anforderungsniveau mit mehr Abwechslung und geringerer Dauer vor dem Bildschirm einhergehen können.

Typische Fehlbelastungen der Augen und die Folgen

Dauer-Seharbeit am Bildschirm bringt trotz fortentwickelter Bildschirmtechnologie und grundsätzlich auch bei guten Umgebungsbedingungen eine Überlastung und damit vor allem eine Fehlbeanspruchungen der Augen mit sich. Weitere Faktoren können das verstärken, mit gesundheitlichen Folgen.

Übersicht über die Fehlbelastungen und Beanspruchungen bei der Seharbeit am Bildschirm

- Überforderung durch **Dauernahsehen**
Folgen: vorzeitige Ermüdung der Augenmuskulatur
- einseitige Anforderung an die Augenmuskulatur durch **monotones Sehen** in gleichbleibender Sehentfernung mit unbeweglichen Blick
Folgen: Verringerung der Lidschlagfrequenz und Abnahme der Tränenflüssigkeit , Ermüdung der Augenmuskulatur, asthenopische Beschwerden
- Überforderung der Augenmuskulatur durch **häufige Blickwechsel**
Folgen: vorzeitige Ermüdung der Augenmuskulatur
- Überforderung durch **starke Fokussierung aufgrund von Blendungen, Spiegelungen oder unscharfen, zu kleinen Zeichen, fehlende oder nicht ausreichende Korrektur von Fehlsichtigkeit oder ungünstiges Raumklima**
Folgen: Ermüdung der Augenmuskulatur, mentale Überlastung, Fehlhaltung und Verspannungen in Nacken und Schulterbereich

- erhöhter **mentaler Aufwand im Gehirn durch schlechte Lesbarkeit** der Zeichen, auch durch stark ermüdete Augen und verringerter Sehschärfe
Folgen: vorzeitige psychische Ermüdung

Sehbeschwerden weit verbreitet

Die Fehlbeanspruchungen der Augen führen zu frühzeitiger Ermüdung, den asthenopische Beschwerden wie Augenrötung oder Augentränen und dem Symptom „trockene Augen“. Insgesamt werden diese Beschwerden als Computer Vision Syndrom (auch Office Eye Syndrom oder Digital Eye Strain) bezeichnet.

Bereits nach 2 Stunden ununterbrochener Arbeitszeit am Bildschirm kann es zu Sehschärfeminderungen oder Farbsinnstörungen kommen. Je länger die tägliche Arbeitszeit am Bildschirm ist und je seltener die Augenerholungspausen sind, desto häufiger werden die oben aufgezählten Beschwerden angegeben. Auch die Dauer der Bildschirmarbeit im Arbeitsleben scheint einen negativen Einfluss zu haben.

Die Folgen bleiben nicht aus: In der repräsentativen BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung aus dem Jahr 2012 gaben 22 % der häufigen Computernutzer Augenbeschwerden an. Andere Studien geben 30 - 40 % der Beschäftigten am Bildschirmarbeitsplatz mit häufigen Augenbeschwerden an und bei wenig qualifizierten Datenerfassungsplätzen bis zu 2/3.

Bildschirmqualität, Raumklima, Beleuchtung und Arbeitsqualität sind Einflussfaktoren, die in den Studien nicht immer ausreichend erfasst und berücksichtigt wurden. In der Praxis finden sich immer noch viele Ergonomiemängel in Büros, die erhöhte Augenbelastungen verursachen können (siehe dazu auch Schweizerische Befragung 2010).

Die Belastungen sind geringer, je mehr Abwechslung die Augen haben. Die Beschwerden gehen zurück, wenn nicht mehr am Bildschirm gearbeitet wird, wie einige Studien nachweisen. Nur ohne Bildschirm zu arbeiten ist in den meisten Berufen keine Lösungsmöglichkeit mehr.

Die häufigsten Beschwerden der Augen bei Bildschirmarbeit

Augen

- Rötung, Brennen, Jucken, Schmerzen, häufige Tränen (asthenopische Beschwerden)
- trockene Augen
- müde Augen
- Lichtempfindlichkeit

Wahrnehmung

- verschwommenes und schleierhaftes Sehen, Schwierigkeiten beim Fokussieren
- Doppelbilder
- Probleme bei der Farbwahrnehmung
- Probleme bei der Helligkeitswahrnehmung
- Flackern oder Flimmern
- Probleme bei der Umstellung von Nah- auf Fernsicht

Allgemein

- allgemeine Müdigkeit
- Konzentrationsprobleme
- Kopfschmerzen
- Spannung oder Schmerzen in Nacken oder Schulter
- Rückenschmerzen
- Schmerzen in Armen und Handgelenken (RSI (englisch: Repetitive Strain Injury, Mausarm))

Als weitere Gesundheitsbeschwerden nennen die unterschiedlichen Studien schlechte Lesefähigkeit, Beschwerden beim Tragen von Kontaktlinsen, Blendungsempfindlichkeit, Sehbeeinträchtigungen durch vorübergehende Kurzsichtigkeit (bis zu einer Dioptrie nach mehrstündiger Arbeit am Bildschirm) oder Veränderung des räumlichen Sehens.

Seharbeit und Arbeitsleistung

Müde, brennende und tränende Augen beeinträchtigen nicht nur das Wohlbefinden und die allgemeine Leistungsfähigkeit, sondern auch die Fehlerquote beim Lesen am Bildschirm.

Wenn die Augen schmerzen und dazu noch eine vorzeitige mentale Ermüdung durch Überforderung beim Sehen eintritt, sind die Arbeitsleistung, die Konzentrationsfähigkeit, die Motivation und Kreativität beeinträchtigt. Gute Sehbedingungen sind Gesundheitsschutz und ebenso auch ein Beitrag zur Produktivität des Unternehmens.

Zunehmende Kurzsichtigkeit

Die Zunahme von Kurzsichtigkeit in industrialisierten Ländern ist mittlerweile vielfach bestätigt worden. Fast die Hälfte der Europäer zwischen 25 und 29 Jahren sind kurzsichtig, 2/3 sind es bei Jüngeren. Haben sie lange Bildungswege hinter sich, ist der Anteil noch höher. (Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft, European Journal of Epidemiology 2015, Gutenberg-Gesundheitsstudie 2014). Als eine Erklärung dafür nennen Wissenschaftler die zunehmende Naharbeit der Augen mit immer weniger Phasen zur Erholung.

Schon nach ein paar Minuten Bildschirmarbeit kann man eine Veränderung der Augen hin zur Kurzsichtigkeit messen, die sich allerdings wieder regeneriert. Anhaltendes tägliches Sehen in der Nähe führt zu einer unnormalen Längenausdehnung des Augapfels und das kann eine bleibende Kurzsichtigkeit (Myopie) verursachen. Dies betrifft Jüngere, ab 30 ist der Augapfel ausgewachsen.

Verstärkend wirkt auf diesen Zusammenhang die geringe Helligkeit in Innenräumen - im Vergleich zum Aufenthalt draußen. Licht stoppt wohl das Augenwachstum, so wird vermutet. Bedenkt man, dass Kinder und Jugendliche heutzutage sehr oft in Smartphones, Spielekonsolen oder Notebooks schauen, lange im Internet surfen und sich immer weniger im Freien aufhalten, wird die Kurzsichtigkeit weiter zunehmen. (Kuratorium Gutes Sehen)

Brillenträger benötigen die dazu passende ergonomische Einrichtung ihres Bildschirmarbeitsplatzes und immer eine optimale Korrektur der Fehlsichtigkeit.

Trockene Augen

Über trockene Augen berichtet in Studien ca. ein Drittel der Befragten an Bildschirmarbeitsplätzen, manchmal sind es deutlich mehr. Zu den Symptomen der trockenen Augen gehören Augenschmerzen, Brennen, müde und rote Augen.

Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin hat in einer Untersuchung aus dem Jahr 2007 bestätigt, dass bei Beschäftigten, die lange und ohne Unterbrechungen am Bildschirm arbeiten oder die große Datenmengen in kurzer Zeit eingeben, die Wahrscheinlichkeit der Augenbeschwerden erhöht ist. Die Forscher sehen hier als Ursache die durch den starren Blick verringerte Lidschlaghäufigkeit und geringere Benetzung der Augenoberfläche. Das führt zu trockenen oder tränenden Augen durch die Reizung der Bindehaut. Verstärkend wirken dabei die Raumluft und auch der Einfluss psychosozialer Faktoren (z.B. Arbeitszufriedenheit und Handlungsspielräume) auf das Ausmaß der angegebenen Augenbeschwerden wird in dieser Studie aufgezeigt. (Klußmann 2007)

Die Forschungsergebnisse sind aber nicht einheitlich. In einer Studie der Medizinischen Hochschule Hannover unter Förderung durch die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft aus dem Jahr 2007 wurde ein statistisch gesicherter direkter Zusammenhang von trockenen Augen und Arbeit am Bildschirm nicht nachgewiesen, allerdings hatten die Bildschirmarbeiter nach augen-

ärztlichen Untersuchungen deutlich häufiger Symptome der trockenen Augen im Vergleich zu Nichtbildschirmarbeiter. (Medizinische Hochschule Hannover, Forschungsbericht 2007, Institut für Arbeitsmedizin). Hier wurden zur Verringerung der Beschwerden Benetzungsmittel für das Auge empfohlen.

Alter

Die nachlassende Akkomodationsfähigkeit der Augen beginnt ab dem 40. Lebensjahrzehnt, der Zeitpunkt ist individuell verschieden. Durch die geringere Elastizität der Augenlinse wird das Nahsehen im Alter immer mehr erschwert, der Abstand, in dem Objekte scharf gesehen werden können nimmt zu, ab 40 cm benötigt man eine Lesebrille. Die Alterssichtigkeit ist die folgenreichste Veränderung der Augen, die Mehrheit der Älteren benötigt eine Brille.

Im Alter nimmt auch die Trübung der Augenlinse zu und es ist mehr Helligkeit für entspanntes Sehen notwendig. Es stellt sich eine 3 bis 4 mal höhere Blendungsempfindlichkeit ein, die Sehschärfe nimmt ab, Kontraste können schlechter wahrgenommen werden, die Augenmuskulatur ermüdet schneller bei häufigem Blickwechsel und aufgrund hormoneller Veränderungen kommt es häufiger zu den Symptomen der trockenen Augen.

Alle diese Veränderungen bedeuten, dass Bildschirmarbeit bei Älteren eine höhere Augenbelastung darstellt, sehr gute Sehergonomie ist gefordert.

Ältere benötigen deutlich mehr Beleuchtungsstärke für entspanntes Sehen. Die Mindestanforderung von 500 Lux reicht oft nicht mehr aus, die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin empfiehlt für Ältere 850 Lux für die mittlere Beleuchtungsstärke am Arbeitstisch und bei Bedarf mehr durch eine zusätzliche Arbeitsplatzleuchte (BAuA 2008). Die Berücksichtigung des Alters bei der Auslegung der Beleuchtung ist auch in der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A3.4 gefordert. Gleichzeitig aber muss bei höheren Beleuchtungsstärken der Blendenschutz optimiert sein, um der Störungen auszuschließen.

Typische Erschwernisse

Blendungen, Spiegelungen am Arbeitsplatz

Der Helligkeitsunterschied bzw. der Kontrast (auch als Leuchtdichteunterschied bezeichnet) zwischen einem Bildschirm mit weißem Hintergrund und einem dahinterliegenden Fenster ohne direkte Sonneneinstrahlung kann im Sommer Werte bis 1:1000 annehmen. Ist der Helligkeitsunterschied zu hoch, spricht man von Blendung des Auges. Auch Spiegelungen heller Lichtflecken auf dem Bildschirm, unabgeschirmte Lichtquellen, glänzende Oberflächen auf Möbeln, weiße Wandfarben führen zu Blendungen.

Starke Blendungen können kurzfristige Sehbeeinträchtigungen zu Folge haben, das Auge erholt sich davon schnell. Muss das Auge häufig große Helligkeitsunterschiede innerhalb des zentralen Blickfeldes bewältigen, wird es überbeansprucht und ermüdet schneller. Ungünstige Körperhaltungen können auch Folge von Spiegelungen oder zu heller Lichteinstrahlung sein.

Die DGUV Information für Bildschirmarbeitsplätze legt die Anforderungen an die maximalen Kontraste im nahen und weiteren Blickfeld und die Blendungswerte fest: 3:1 im nahen Blickfeld zwischen Bildschirm und Arbeitstisch und 10:1 im weiteren Blickfeld. Das lässt sich messen. Wenn der Blick auf den Monitor parallel zum Fenster verläuft, die Leuchten seitlich vom Arbeitsplatz angeordnet sind, Blendschutz der Leuchten und Lichtschutzvorrichtungen am Fenster vorhanden sind und keine Spiegelungen auf dem Bildschirm und dem Mobiliar auftreten, dann ist bereits viel für die ergonomische Arbeitsplatzgestaltung und die Entlastung der Augen getan.

Zu helle oder zu dunkle Beleuchtung, ungünstige Lichtfarben

Auch die Beleuchtungsart kann eine Rolle spielen. Die direkt-indirekt-Beleuchtung und viel Tageslicht sind für das Wohlbefinden am günstigsten ist.

Lichtfarben bestimmen unser Wohlbefinden und den Biorythmus. Tageslichtweißes Licht (6000 Kelvin) wird von vielen morgens und gegen Abend als unangenehm empfunden, eine Reaktion auf den natürlichen Lichtverlauf am Tag. In den Randtageszeiten ist das Tageslicht rötlicher, mittags hat es einen höheren Blauanteil und erscheint weiß. Optimal sind Beleuchtungssysteme, die die Lichtfarben nach Tageszeit ändern (dynamisches Licht). Auf jeden Falls sollte die Beleuchtungsstärke an die individuellen Sehbedingungen anpassbar sein. Das fordert auch die Arbeitsstättenverordnung. Mit getrennt schaltbarer Deckenbeleuchtung, Dimmern bei Stehleuchten oder zusätzlichen Arbeitsplatzleuchten lässt sich das leicht realisieren.

Das Licht einer Arbeitsplatzleuchte reicht für die Bildschirmarbeit bei Dunkelheit abends nicht aus. Im Blickfeld wären die Kontraste zu hoch. Ausgewogene Kontraste im Blickfeld und eine Allgemeinbeleuchtung die für ausreichende Helligkeit sorgt, sind wichtige Voraussetzungen für entspanntes Sehen. Ausreichende Helligkeit ist insbesondere für Ältere wichtig, für die bis über 1000 Lux empfohlen werden.

Blaues Licht durch Bildschirmgeräte und LED

Licht mit hohem Blauanteil macht munter und leistungsfähiger. In der Natur ist es das Mittaglicht. Computerdisplays senden blaues Licht aus und abends stört das den Biorythmus. Die Schlafqualität wird verschlechtert, weil Melatoninproduktion vom blauen Lichtanteil gehemmt wird.

Insgesamt sind die Bildschirmnutzer, die im Beruf und Privat viele Stunden vor dem PC verbringen, einer höheren Dosis blauen Lichts ausgesetzt. Hinzu kommen LED-Lampen mit hohem Blauanteil.

LED-Lampen können heute in warmweißen Lichtfarben hergestellt werden. Für den Arbeitsplatz gibt es Monitore, Handys und auch Leuchten mit umschaltbaren Lichtfarben, eine etwas gelblichere Lichtfarbe ist dann für Abendarbeit gut geeignet. Eine Aufforderung für stundenlange Nacharbeit am PC sollte das aber nicht sein. Für einen erholsamen Schlaf und langfristige Fitness ist es vielmehr ratsam, abends auf Erholung umzuschalten.

Blaues Licht kann die Netzhaut schädigen, wenn man dem über Jahre hinweg ausgesetzt ist, so die Aussagen von Wissenschaftlern (siehe z.B. Befragung von Prof. Dr. Olaf Strauß, Leiter der Experimentellen Ophthalmologie an der Berliner Charite, heise 18.3.2018 und VBG-Stellungnahme zu LED-Licht 2017). Es kommt hierbei allerdings auch auf die Stärke der Strahlung an, die auf die Netzhaut trifft und den kritischen Spektralbereich.

Bei starker Sonneneinstrahlung und im Gebirge schützen wir uns mit Sonnenbrillen vor dem schädigenden Ultraviolettanteil des Lichts. Beim Blaulicht von LED´s handelt es sich um einen Teil des sichtbaren Lichts, UV-Licht strahlen sie nicht ab. Aufgrund der Blaulichtdiskussion bieten Brillenhersteller mittlerweile klare Gläser mit Blaufilter an, andere gelbliche Schutzbrillen.

Schutzbrillen für Bildschirmarbeit sind nicht notwendig. Die Energie, die ein Bürobildschirm ausstrahlt, liegt laut Verwaltungs-Berufsgenossenschaft sehr weit unter den Grenzwerten und kann nicht schädigen. Es gibt demnach keine Blaulichtgefährdung des Auges bei Bildschirmarbeit. (VBG 2015)

Mängel bei Bildschirmqualität, Zeichengröße und Sehabstand

Ein unscharfer und flimmernder Bildschirm, zu kleine Schriftgrößen oder zu große Entfernung des Schirms beeinträchtigen die Erkennbarkeit und Lesbarkeit der Zeichen. Mit angestrengtem Blick wird versucht, diese Mängel auszugleichen. Gibt es nach stundenlangen konzentrierten Arbeiten am Bildschirm keine Gelegenheit zur Erholung, dann sinkt die Leistungsfähigkeit des Auges.

Die steigende Größe und Auflösung der Bildschirme ist ein technologischer Fortschritt. Zeichen können schärfer dargestellt werden und mehr auf dem Bildschirm angezeigt werden. Die technisch vorgegebene Schriftgröße wird damit allerdings kleiner. Der größere Bildschirm wird wei-

ter weg gerückt, um ihn ganz überblicken zu können. Auch sind zwei Bildschirme immer mehr die Regel, beide mit größerem Abstand aufgestellt.

Mittlerweile lassen sich in vielen Standardprogrammen die Schriftgrößen anpassen. Trotzdem muss in jedem Einzelfall der Tätigkeit und der individuellen Sehfähigkeit mit und ohne Brille ein möglichst weitgehendes Optimum von Schriftgrößeneinstellung und Sehabstand ermittelt werden. Ziel ist dabei das entspannte Lesen. Ergonomische Beratung sollte dazu für jeden Beschäftigten angeboten werden, das Thema gehört auch in die Unterweisung. Eine gute persönliche Handlungshilfe bietet hierzu die Universität Dortmund mit dem ganzheitlichen Beratungstool „[Ergonomic Vision IfADo](#)“.

Mit dem Smartphone werden Mails beantwortet und im Internet gesurft. Es ist für viele ein Arbeitsmittel ein selbstverständliches geworden. Kleine Bildschirmgrößen und kleine Schriftgrößen fordern sehr viel vom Auge. Für den Dauereinsatz ist es nicht geeignet. Ein Mindestsehabstand von 30 cm sollte unbedingt eingehalten werden, das ist der Nahpunkt für komfortables Sehen bei einem normalsichtigen Erwachsenen.

Bildschirme sollten so ausgewählt werden, dass die Hintergrundhelligkeit ausreichend hoch ist, auch bei Einsatz an fensternahen Arbeitsplätzen, damit lassen sich eine ausreichende Lesbarkeit und Farbwahrnehmung absichern. Sie sollten für Beleuchtungsstärken von 1500 bis 2000 Lux geeignet sein.

Für Gleitsichtbrillenträger gilt, dass der Bildschirm bis auf die Aufstellfläche herunter aufstellbar sein muss, sie haben ein eingeschränktes Sichtfeld. Werden Mehrere Bildschirme verwendet, sollten sie nah beieinander stehen, einen schmalen hellen Rand haben und niedrig stehen.

Schlechtes Raumklima

Trockene Luft kann die Häufigkeit von Augenbeschwerden erhöhen. Verschiedene Studien weisen nach, dass sich die Symptome durch eine höhere Luftfeuchtigkeit im Raum verringern lassen, sie empfehlen mindestens 40 % Luftfeuchte.

Wenn selten gelüftet wird, können auch erhöhte Werte von CO² oder Schadstoffe durch Drucker und Kopierer die Luftqualität verschlechtern und Augenreaktionen hervorrufen.

Abwechslung und Erholzeit für die Augen: Bildschirmpausen

Stundenlange starre Blicke auf den Bildschirm verstärken die Augenbeschwerden. Mit "Seh-Abwechslung" durch unterschiedliche Tätigkeit und regelmäßige Kurzpausen wird dem Auge Erholung gegönnt.

Erstes Ziel ist allerdings grundsätzlich eine gute Arbeitsgestaltung und dazu gehört die Tätigkeitsmischung. Das Arbeiten am Bildschirm wechselt sich ab mit Besprechungen, Telefonaten, Tätigkeiten ganz ohne Bildschirmgeräte. Nicht nur für das Sehen, sondern auch für alle psychischen und Körperlichen Anforderungen wird damit eine gesundheitsförderliche Abwechslung erreicht. Der Blick auf die Tastatur oder mal aus dem Fenster begründet keine Mischarbeit, das sind keine unterscheidbaren Tätigkeiten.

Mischarbeit ist selten geworden, auch Besprechungen erfordern heute schon häufig den Blick in einen Monitor. Ist Mischarbeit nicht zu verwirklichen, dann muss für jeden Beschäftigten eine Pause zur Entlastung der Augen möglich sein, das fordert zwingend die Arbeitsstättenverordnung.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Tätigkeiten der Beschäftigten an Bildschirmgeräten insbesondere durch andere Tätigkeiten oder regelmäßige Erholungszeiten unterbrochen werden. (Arbeitsstättenverordnung Anhang 6.1, Satz 2)

Die sogenannte Bildschirmpause ist eine bezahlte Pausenzeit zur Erholung. Genaues regelt al-

lerdings die Verordnung nicht, deshalb besteht hier die Möglichkeit im Rahmen der Mitbestimmungsrechte der Betriebs- und Personalräte eine betriebliche Vereinbarung abzuschließen.

Das Auge kann sich erholen. Schon ein Blick zwischendurch in die Ferne kann wirksam sein. Nach 2 Stunden ununterbrochener Bildschirmarbeit kann die Regeneration allerdings bis zu 15 Minuten dauern. Empfehlenswert sind 5 bis 10 Minuten Erholzeit pro Stunde, mindestens 5 Minuten fordern die Berufsgenossenschaften. Am wirksamsten sind häufigere Kurzpausen, sie sollten nicht zusammengezogen werden.

In der Gefährdungsbeurteilung muss die Notwendigkeit der Bildschirm-pausen als eine Arbeitsschutzmaßnahme dokumentiert.

Arbeitsmedizinische Vorsorge Bildschirmtätigkeit und Bildschirmbrille

Die arbeitsmedizinische Angebotsvorsorge für ist gesetzlich vorgeschrieben und muss vom Arbeitgeber für alle Beschäftigten, die an Bildschirmgeräten arbeiten, vor Aufnahme der Tätigkeit, nach 12 Monaten und dann regelmäßig im Abstand von drei Jahren angeboten werden. Das gilt unabhängig von der Dauer der Tätigkeit am Bildschirm und der Art des Bildschirmgerätes (Stand 2018). Die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge und verschiedenen staatliche Arbeitsmedizinische Regeln (AMR) sind die Grundlagen dieser Pflichten.

Nicht ausreichend korrigiertes Sehvermögen haben 30 bis 40 Prozent der Bevölkerung, das geben Augenärzte an (Pharmazeutische Zeitung 2007). Wird eine Fehlsichtigkeit nicht ausgeglichen, stellt das Zusatzanforderungen an das Auge und Beschwerden können sich erheblich verstärken. Rechtzeitig für eine ausreichende Korrektur der Sehfähigkeit zu sorgen, stellt deshalb ein wichtiges Stück der individuellen Vorsorge dar. Das Angebot sollte deshalb auf jeden Fall genutzt werden.

Für die Kosten der Vorsorge z.B. durch den Betriebsarzt, einen frei gewählten Arzt (Recht auf freie Arztwahl) und mögliche weitergehende Untersuchungen beim Facharzt kommt der Betrieb auf. Der Facharzt kann eine Bildschirmbrille verschreiben.

Bildschirmbrillen sind Sehhilfen, die speziell auf die Sehentfernung am Bildschirm abgestimmt sind. In der Regel brauchen Ältere eine Bildschirmbrille. Die abnehmende Flexibilität des Auges führt dazu, dass die normale Brille zum Lesen am Bildschirm in Entfernungen von 60 bis 80 cm nicht mehr ausreicht. Die Kosten der Bildschirmbrille trägt der Arbeitgeber, sie sind persönliche Schutzausrüstungen. Betriebliche Regelungen zur Kostenerstattung von Bildschirmbrillen sind notwendig, wenn eine individuelle Brillenauswahl gewünscht wird. Geschieht dies nicht, ist die Bildschirmbrille Eigentum des Arbeitgebers und verbleibt am Arbeitsplatz.

Handlungsansätze im Betrieb

Maßnahmen des Gesundheitsschutzes unterliegen den Mitbestimmungsrechten der betrieblichen Interessenvertretungen. Um das Thema Seharbeit im Betrieb präventiv und wirksam anzugehen, sind folgende Maßnahmen empfehlenswert - sie sollten mit den Verantwortlichen, den Fachleuten wie dem Betriebsarzt, den Beschäftigten und den Betriebs- und Personalräten entwickelt werden und lassen sich als Standards in einer Betriebsvereinbarung absichern.

Betriebliche Maßnahmen

■ Beschaffung von Bildschirmgeräten:

hohe visuelle Qualität, gute Einstellbarkeit in der Höhe, leichte Anpassbarkeit von Kontrasten, Helligkeit und Farbgebung, heller Rand, Berücksichtigung der unterschiedlichen Sehbedürfnisse und Tätigkeiten

■ Gefährdungsbeurteilung:

unter Einbezug von Beleuchtung, Raumluftqualität, Software-Ergonomie, Tätigkeit und grundsätzlich vor Einrichtung eines Bildschirmarbeitsplatzes

■ **Beratung der Beschäftigten:**

Recht auf eine detaillierte Schwachstellenanalyse an Arbeitsplätzen bei Häufung von Beschwerden

Ergonomieberatung am Arbeitsplatz und Einbezug der jeweiligen Brille

■ **Information der Beschäftigten und Sensibilisierung:**

Unterweisung zu Gefährdungen und den betrieblichen Schutzmaßnahmen bei Seharbeit

Informationen zur ergonomischen Einrichtung des Arbeitsplatzes z.B. im Intranet

Handlungshilfe zur Einrichtung des Bildschirmarbeitsplatzes z.B. „[Ergonomic Vision IfADo](#)“

■ **Vorsorge:**

Umsetzung der Angebotsvorsorge, betriebliche Regelungen des Verfahrens

Wunschvorsorge bei Beschwerden ermöglichen

Augentraining/Sehtraining anbieten

■ **Arbeitsgestaltung:**

Erhalt der Tätigkeitsmischung soweit möglich

bewusstes Einbeziehen von Abwechslung und Mischarbeit als Ziel der Arbeitsgestaltung bei Organisationsentwicklung

Betriebliche Regelung der Bildschirmpause

■ **Gestaltung der Arbeitsumgebung und Büroausstattung:**

vorausschauenden Gefährdungsbeurteilung unter Einbezug der Tätigkeit

gute ergonomische Standards bei Beleuchtung, Raumklima, weiteren Umgebungsfaktoren und Ausstattung

Verhaltensprävention: Individuelle Maßnahmen zur täglichen Vorsorge:

■ **Individuelle Überprüfung der Sehbedingungen:**

Checkliste der Einflussfaktoren im Anhang zur Überprüfung der Sehbedingungen

gezielt Verbesserung individuell umsetzen, Handlungshilfen nutzen

Vorgesetzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsarzt oder Betriebsrat zu Mängeln und Verbesserungen ansprechen

mit Kollegen und Kolleginnen Verbesserungen im Betrieb einfordern, Betriebsrat einbeziehen

■ **halbstündliche Mikropausen:**

Entlastung durch Blick in die Ferne, blinzeln, Augen schließen

■ **Auf Abwechslung achten:**

immer, wenn der Bildschirm nicht gebraucht wird, wie beim Telefonieren, in Denkpausen oder bei Meetings: den Blick im Raum schweifen lassen, aus dem Fenster sehen, auch mal die Augen schließen

■ **die regelmäßige Bildschirmpause für die Augen einüben:**

nach einer Stunde Bildschirmarbeit 5 bis 10 Minuten Erholzeit ohne Blick in den Computer

■ **Augen- und Entspannungsübungen mehrmals am Tag durchführen:**

sie stärken die Sehkraft und verringern Sehbeschwerden

■ **Bewegung regelmäßig sichern:**

Bewegung als Ausgleich zur Bildschirmarbeit z.B. in Pausen durch kleine Bewegungsübungen zur Lockerung des Schulter-Nacken-Bereiches und des ganzen Rückens und in der Freizeit

Rechtsquellen

Gesetze und Verordnungen

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
 - § 3 Gefährdungsbeurteilung
 - § 3 a Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten
 - § 6 Unterweisung
 - Anhang 6 Maßnahmen zur Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
 - § 5 Angebotsuntersuchungen
 - § 5a Wunschvorsorge
 - Anhang Teil 4
- Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG)
 - § 87 (1) Nr.7 Mitbestimmung bei Regelungen über die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten sowie über den Gesundheitsschutz im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften oder der Unfallverhütungsvorschriften
 - § 91 Mitbestimmungsrecht (korrigierend)
- Hessisches Personalvertretungsgesetz HPVG
 - § 74 (1) Nr.6 Mitbestimmung bei Maßnahmen zur Verhütung von Dienst- und Arbeitsunfällen und sonstigen Gesundheitsschädigungen
 - § 74 (1) Nr.16 Mitbestimmung bei der Gestaltung der Arbeitsplätze
- Bundes-Personalvertretungsgesetz (BPersVG)
 - § 75 (3) Nr. 11 Mitbestimmung bei Maßnahmen zur Verhütung von Dienst- und Arbeitsunfällen und sonstigen Gesundheitsschädigungen
 - § 75 (3) Nr. 16 Mitbestimmung bei der Gestaltung der Arbeitsplätze

Staatliche Regeln und Richtlinien

- Arbeitsmedizinische Regel AMR Nr. 2.1: Fristen für die Veranlassung / das Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge
- Arbeitsmedizinische Regel AMR Nr. 14.1: Angemessene Untersuchung der Augen und des Sehvermögens
- Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.4 Beleuchtung
- Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.6 Lüftung

DGUV Vorschriften, Regeln und Informationen

- DGUV-Information 215-410: Bildschirm- und Büroarbeitsplätze. Leitfaden für die Gestaltung, 2015
- DGUV Information 211-040: Einsatz mobiler Informations- und Kommunikationstechnologie an Arbeitsplätzen. Technische Rahmenkriterien, 2015
- DGUV Information 250-008: Sehhilfen am Arbeitsplatz. Hilfen für die Verordnung von speziellen Sehhilfen
- DGUV Information 250-007: DGUV Grundsatz für arbeitsmedizinische Untersuchungen „Bildschirmarbeitsplätze“ G 37 (mit Kommentar) – Bildschirmarbeit
- DGUV Regel 115-401 Branche Bürobetriebe
- DGUV Regel 115-402 Branche Callcenter

Staatliche Informationen

- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (Hrsg.):
Gutes Sehen im Büro Brille und Bildschirm – perfekt aufeinander abgestimmt.
2. korrigierte Auflage, Dortmund 2015
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (Hrsg.):
Alles grau in grau? Älter werdende Belegschaften und Büroarbeit.
2. Auflage, korrigierter Nachdruck Dortmund 2008

Rechtsprechung

- Arbeitsgericht Neumünster Januar 2000, Az.: 4 Ca 1034 b/99 :
Angemessene Kostenerstattung für eine bildschirmgerechte Sehhilfe durch den Arbeitgeber ist rechtmäßig, wenn die Bildschirmbrille augenärztlich verordnet wurde, auch wenn der Beschäftigte an einem etwa siebenstündigen Arbeitstag nur 30 bis 45 Minuten täglich am PC arbeitet.
- Bundesverwaltungsgericht vom 27.2.2003 – 2 C 2.02:
Der Dienstherr darf bei der Erstattung der Kosten für die Anschaffung einer Bildschirmarbeitsbrille eine dem Beamten gewährte Versicherungsleistung nicht anrechnen. (spezielle Sehhilfen sind **nicht wie beihilfefähige medizinische Leistungen zu regeln**)
- Bundesarbeitsgericht (BAG-Urteil vom 10. 3. 1976, Aktenzeichen: 5 AZR 34/75 und BAG-Urteil vom 18. 8. 1982, Aktenzeichen: 5 AZR 493/80):
Grundsätzliche Zulässigkeit der **Kostenbeteiligung der Beschäftigten** an persönlichen Schutzausrüstungen im Wege von Vereinbarungen mit Beschäftigten oder Betriebsvereinbarungen nach § 88 BetrVG, allerdings nur wenn der Arbeitgeber über seine gesetzliche Verpflichtung zur kostenfreien Stellung der Schutzausrüstung hinaus den Beschäftigten Vorteile bei der Verwendung (z.B. Benutzung auch in der Freizeit) anbietet. Dabei muss dem Beschäftigten freigestellt bleiben, ob er davon freiwillig Gebrauch macht oder eine nur am Arbeitsplatz zu benutzende (und dann allein vom Arbeitgeber zu bezahlende) Schutzausrüstung vorzieht.

Literatur und Links

Informationsseite Forschungsprojekt **„Ergoptometrie – Optimales Sehen am Bildschirmarbeitsplatz“**. (mit wissenschaftlichen Hintergrundinformationen)
hg. v. Prof. Dr. Stephan Degle, Fachbereich SciTec Ernst-Abbe-Hochschule Jena,
<https://ergoptometrie.de/>

Informationsseite und Beratungstool: **„Besser sehen und arbeiten am Computer“**
hg. von Forschungsgesellschaft für Arbeitsphysiologie und Arbeitsschutz e.V., Dortmund und Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund – *IfADo*,
<http://ergonomic-vision.ifado.de/> (mit wissenschaftlichen Hintergrundinformationen und ganzheitlichem Beratungstool)

Kuratorium Gutes Sehen e.V. (Hrsg.): **Informationen rund um gutes Sehen und Aussehen mit Brille und Kontaktlinsen:** <https://www.sehen.de/>

Verein für gesundes Sehen e.V.: **Netzwerk für SehtrainerInnen, ganzheitlich orientierte TherapeutInnen, OptikerInnen und AugenärztInnen.** www.verein-gesundes-sehen.de

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (Hrsg.):
VBG Fachwissen: Gesundheit im Büro. Fragen und Antworten.
Hamburg Verwaltungs-Berufsgenossenschaft 2018

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (Hrsg.):

Gefährden LED-hinterleuchtete Bildschirme die Augen?

Stellungnahme 2015 https://www.dguv.de/medien/fb-verwaltung/documents/stellungn_led.pdf

Gefährdungen der Augen durch blaues Licht bei LED-Beleuchtung? Stellungnahme

Stand: August 2017, <https://www.dguv.de/medien/fb-verwaltung/documents/stellung-led.pdf>

Bielert, Larissa/ Czerulla, Hannes A./ Porteck, Stefan:

Blaulicht bei Smartphone-Displays: Ernstzunehmende Sirene oder Fehlalarm?

Heise 18.03.2018, <https://www.heise.de/ct/artikel/Blaulicht-bei-Smartphone-Displays-Ernstzunehmende-Sirene-oder-Fehlalarm-3898603.html>

Kiper, Manuel:

Kurzsichtigkeit vermeidbar? Prävention gegen Augenleiden bei moderner Büroarbeit

in: Computer und Arbeit, Bund-Verlag Frankfurt/Main, 12/2014

Kiper, Manuel:

Balsam für die Augen. Strengere Regeln für Vorsorge bei Bildschirmarbeit

in: Computer und Arbeit, Bund-Verlag Frankfurt/Main 5/2014

Brugger, Barbara:

Entspannte Augen am PC.

Offenbach, GABAL Verlag 2012

Hätscher-Rosenbauer, Wolfgang:

Besser sehen in täglich 5 Minuten.

incl. Übungs-CD mit drei Fünf-Minuten-Programmen, 2011 Verlag Gräfe und Unzer

ecovital (Hrsg.):

AugenPause: Wohlfühlen in 90 Sekunden.

Poster im DIN-A4-Format mit acht Miniübungen für's Büro,

Brugger, Barbara:

Makuladegeneration durch Bildschirmarbeit?

in: Augenblick. Zeitschrift für gesundes Sehen 9/2010, Seite 6-7

Jaschinski, Wolfgang:

Niedrig aufgestellte Flachbildschirme erleichtern die Benutzung von Universal-Gleitsichtbrillen am Bildschirmarbeitsplatz.

in: Zbl Arbeitsmed 58 (2008) 172-180, vgl. auch Universität Dortmund: <http://ergonomic-vision.ifado.de>

Kiper, Manuel:

Schutz der Augen bei der Bildschirmarbeit.

in: Computer und Arbeit 6/2008 Bund-Verlag

Kiper, Manuel:

Augenbeschwerden bei Bildschirmarbeit.

in: Computer und Arbeit 6/2008, Bund-Verlag Frankfurt

Wrbitzky, R. /Rebe, Th.:

Das "Trockene Auge" am Bildschirmarbeitsplatz- Studie zur Häufigkeit und Abhängigkeit von den Arbeitsplatzumgebungsfaktoren.

Bericht. Medizinische Hochschule Hannover. 2007

Klußmann A. u.a.:

Augenbeschwerden an Bildschirmarbeitsplätzen.

in: Arbeitsmedizin-Sozialmedizin-Umweltmedizin 3/2007, Seite 165

Rais, Mona:

Bildschirmtätigkeit. Harte Arbeit für die Augen

in: Pharmazeutische Zeitung Ausgabe 36/2007, <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=3626>

Degle, S.:

Arbeit und Sehen. Eine interdisziplinäre Erklärung von Veränderungen des Sehens durch Bildschirmarbeit

Dissertation, Universität Augsburg 2005

Angegebene Quellen:

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.):

BAuA Fakten 25: Berufliche Computernutzung.

Auswertung der Erwerbstätigenbefragung BIBB/BAuA 2012

Schweizerische Befragung in Büros

SBiB-Studie, Hochschule Luzern, Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Ressort Arbeit und Gesundheit 2010

Gutenberg-Gesundheitsstudie 2014 zur Kurzsichtigkeit:

A. Mirshahi et al., Myopia and Level of Education:

Results from the Gutenberg Health Study, *Ophthalmology* 121:10, 2047-2052, Oktober 2014, <http://www.uni-mainz.de/presse/61304.php>

Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft (Hrsg.):

Sehschwäche bei Kindern. Smartphone & Co: Experten erwarten deutlichen Anstieg der Kurzsichtigkeit, https://www.dog.org/wp-content/uploads/2015/01/PM_DOG-Kongress_Smartphone_September_2015_F.pdf

Stand der Bearbeitung: 2018

Checkliste: Mängel als mögliche Ursachen für Augenbeschwerden:

	Ja	Nein
Organisation der Arbeitsaufgabe:		
zu lange tägliche Bildschirmarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fehlende Abwechslung durch nicht bildschirmgebundene Tätigkeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zu geringe Häufigkeit und Dauer der Erholzeiten/Pausen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zu hohe Anzahl der Blickwechsel von Vorlagen/Tastatur auf den Bildschirm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
einseitige, monotone Arbeit, geringe Handlungsspielräume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
übermäßige Anspannung und Konzentration, Termindruck, hohe Qualitätsanforderung, Stress	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
häufige visuelle Störungen durch Publikum und Kollegen/Kolleginnen im Blickfeld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hardware/Bildschirm:		
schlechte Darstellung der Zeichen, unscharf, verwaschen, als sichtbare Punkte erkennbar, zu klein, verzerrt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flimmern, falsch eingestellte Grafikkarte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine Möglichkeit zur Anpassung der Zeichengröße an den Sehabstand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrastarmut, flaes Bild	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ungünstiger Schrifttyp, ungünstige Farbkombinationen, schwer lesbare Schriftart	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zu große Sehentfernung für die Zeichengröße	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
spiegelnde Bildschirmoberfläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine Anpassung von Helligkeit und Kontrast an die jeweiligen Lichtverhältnisse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bildschirmaufstellung zu hoch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beleuchtung:		
zu große Helligkeitsunterschiede bzw. Kontraste im Blickfeld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ungleichmäßige Raumausleuchtung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zu hell, zu dunkel, keine Anpassbarkeit der Raumbeleuchtung an die Helligkeitsverhältnisse und den individuellen Bedarf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kein ausreichender Blendschutz, ausschließlich direkt strahlende Leuchten, Beleuchtung nur durch Arbeitstischleuchte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
falsche Bildschirmaufstellung - Fenster im Blickfeld, Fenster im Rücken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sehr helle oder glänzende Flächen im Raum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spiegelungen auf dem Bildschirm oder auf dem Arbeitstisch/im Blickfeld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonneneinstrahlung auf dem Bildschirm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fehlende Sonnenschutzeinrichtungen, nicht ausreichender Blendschutz am Fenster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitsumgebung:		
zu trockene Luft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zugerscheinungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
elektrostatische Aufladung der Bildschirmoberfläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
schlechte Luftqualität durch mangelhaftes Lüften	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Betrieblich Arbeitsschutzaufgaben, Vorsorge und individuelles Verhalten:		
kein Angebot zur arbeitsmedizinischen Vorsorge im Betrieb, fehlende Unterweisung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine Regelung zur Bildschirmpause/keine Akzeptanz bei Arbeitgeber, Kollegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unausgeglichene Fehlsichtigkeit - falsche oder keine Brille	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zu wenig Umsetzung der Kurzpausen zur Entlastung der Augen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mikropausen mit Blinzeln und in die Ferne schauen fehlen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
innere Anspannung, Verspannungen im Schulter-Nacken-Bereich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Störungen der Augenfunktion - trockene Augen oder anderes ohne medizinische Behandlung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mangelhafte Augenhygiene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine Nutzung der Vorsorgeangebote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

