

Einfluss von Brillen auf die Physiologie und Ergonomie bei alterssichtigen Personen am Bildschirmarbeitsplatz (BAP) – Zusammenfassung dreier Studien

Mirjam KÖNIG, Wolfgang JASCHINSKI

*IfADo – Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund
Ardeystraße 67, D-44139 Dortmund*

Kurzfassung: In der ersten Studie fand eine Befragung von 175 BAP-Nutzern mit Brille ab 35 Jahre statt. 23 Probanden aus der Befragungsstudie erprobten in der zweiten Studie Universal- und Bildschirm-Gleitsichtbrillen. Im Rahmen der dritten Studie wurden von den 23 Personen aus dem Brillentrageversuch Nah- und Fernpunktkurven als Funktion der Augenneigung erstellt und Schärfebereichskurven ermittelt. Bei Personen mit einer Einstärken-Fernbrille verstärkten sich Augenbeanspruchung, muskuloskeletale Beanspruchung und Kopfbeschwerden mit der täglichen Dauer der Computerarbeit. Mit anderen Brillentypen war dieser Effekt kleiner. Die Personen aus der Brillentragestudie hatten eine im Schnitt 2,3° tiefere Kopfneigung mit der Bildschirm-Gleitsichtbrille. 44% entschieden sich für die Bildschirm-Gleitsichtbrille.

Schlüsselwörter: Brille, Bildschirm, Schärfebereiche, Presbyopie, Augenneigung, Kopfneigung

1. Einleitung

Alterssichtige Beschäftigte benötigen meist eine Brille, um in der Nähe scharf sehen zu können. Gleitsichtbrillen sind weitverbreitet und im Allgemeinen gut verträglich (Menozzi 2008). Bei der Anwendung von Gleitsichtbrillen am Bildschirmarbeitsplatz sind jedoch optometrische und ergonomische Aspekte zu berücksichtigen.

Mit der Zusammenfassung dreier Studien soll hier der Einfluss von Brillen auf die Physiologie und Ergonomie bei alterssichtigen Personen am Bildschirmarbeitsplatz (BAP) gezeigt werden.

Hierzu fand in der ersten Studie eine Befragung von Bildschirmarbeitsplatz-Nutzern mit Brille statt (Jaschinski et al. 2015a). Eine kleinere Stichprobe aus der Befragungsstudie nahm im zweiten Schritt an einem Brillentrageversuch mit zwei verschiedenen Gleitsichtbrillen teil (Jaschinski et al. 2015b). Mit diesen Personen wurden, im Rahmen einer dritten Studie, Schärfebereichsmessungen für die jeweiligen Brillen aus dem Trageversuch mit dem Neigungsoptometer durchgeführt (König et al. 2015).

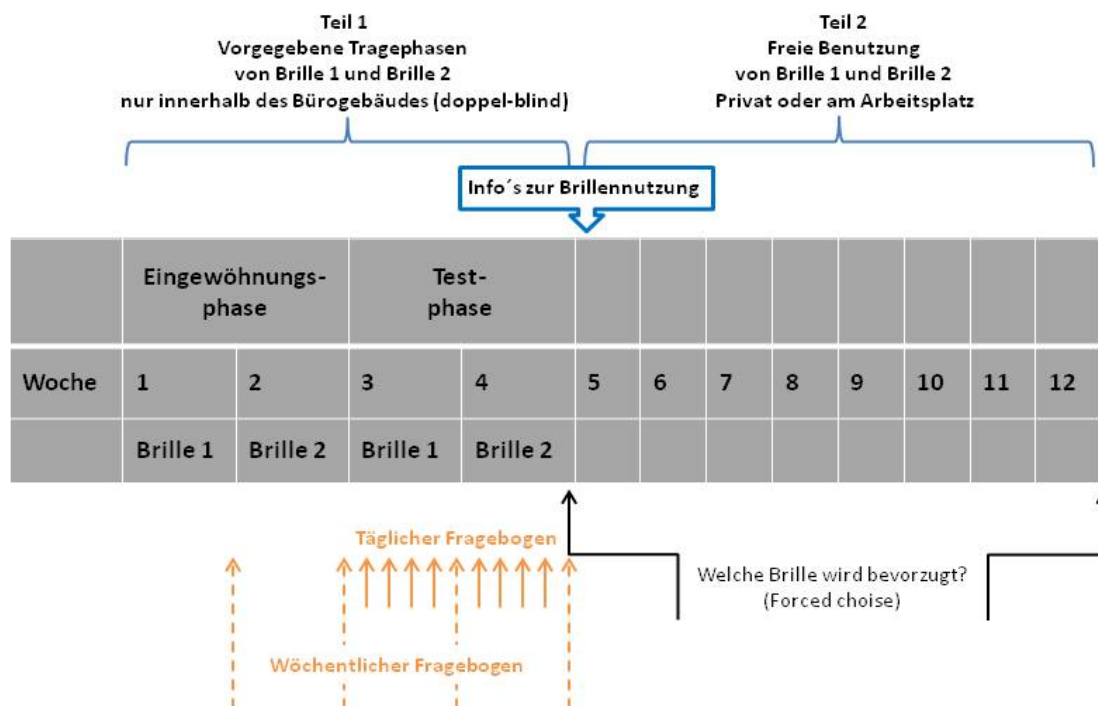
2. Methode

In einem Finanzamt wurde ein Fragebogen zur Brille am Arbeitsplatz sowie zu Sehbedingungen und Beschwerden an 175 Personen (ab 35 Jahre; MW \pm SD =

52.0 ± 6.7) eingesetzt. Der Fragebogen erfasste somit u. a. die Beschwerden und Sehbedingungen von Computernutzern in Abhängigkeit von der getragenen Brille.

Dreiundzwanzig Personen aus dieser Fragebogen-Gruppe testeten in einem Trageversuch je eine Universal- und eine Bildschirm-Gleitsichtbrille. Diese Brillen wurden insgesamt vier Wochen jeweils eine Woche lang im Wechsel getragen (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Ablaufdesign des Brillentrageversuchs



Dabei startete die Hälfte der Probanden mit der Universal-Gleitsichtbrille, die andere Hälfte mit der Bildschirm-Gleitsichtbrille. Die Probanden erhielten die Information, dass es sich um zwei verschiedene Gleitsichtbrillen für den Arbeitsplatz handelt. Mittels Fragebogen wurden visuelle und muskuloskeletale Beschwerden erfragt und ausgewertet. Es wurde untersucht, welcher Brillentyp bevorzugt wird (forced choice). Nach dem ersten Teil mit vorgegebenen Tragephasen über vier Wochen wurden die Probanden über die Wirkungsweise, Vor- und Nachteile und Handhabung der beiden Brillen aufgeklärt. Danach durften sie die Brillen nach freiem Ermessen acht Wochen lang sowohl bei der Arbeit als auch privat benutzen (Teil 2). Im Anschluss wurde erneut erfragt, welche Brille bevorzugt wird (forced choice).

Mit dem Neigungsoptometer (Abbildung 1) wurden Nah- und Fernpunkte der Akkommodation für verschiedene Augenneigungen von 0° bis -50° gemessen. Diese Daten wurden bei bequemer Kopfhaltung erfasst, um eine Aussage zur Monitorpositionierung bei optimierten ergonomischen und physiologischen Bedingungen machen zu können. Es wurden Nah- und Fernpunktkurven als Funktion der Augenneigung für die zwei Gleitsichtglastypen erstellt. Die Nahpunkte erhält man, indem man das Sehzeichen aus dem unscharfen Nahbereich solange nach hinten schiebt, bis der Proband angibt das Sehzeichen ganz klar und deutlich zu sehen. Die Fernpunkte werden analog dazu ermittelt, indem das Sehzeichen vom unscharfen Fernbereich in die Nähe geschoben wird, bis es scharf erscheint.

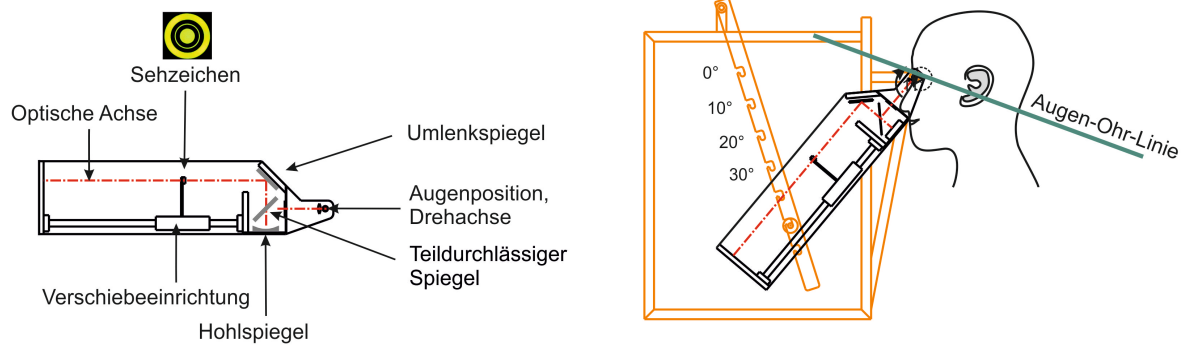


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Neigungsoptometers. Über eine Verschiebeeinrichtung kann ein Sehzeichen (nach Schenk) in unterschiedlichen Distanzen von 33cm bis unendlich dargeboten werden. Über eine Spiegelanordnung nach dem Binoptometer Prinzip (Reiner 1980) werden diese Distanzen realisiert. Die ganze Messeinheit kann zwischen 0° und -50° geneigt werden, so dass mit unterschiedlichen Augenneigungen gemessen werden kann. Der Kopf bleibt dabei immer in der gleichen Position.

3. Ergebnisse

In der Befragung mit 175 Personen wurden die Beschwerden der Mitarbeiter ausgewertet, die fast ausschließlich am Computer arbeiteten ($n = 114$). Unter den 25 Personen mit einer Einstärken-Fernbrille variierte die Dauer der täglichen Bildschirmarbeit zwischen 2 und 8 Stunden: Personen mit längerer Arbeitszeit am Bildschirm hatten stärkere Augen-, Muskel-Skelett- und Kopfbeschwerden (Abbildung 2). Mit anderen Brillentypen war dieser Effekt kleiner.

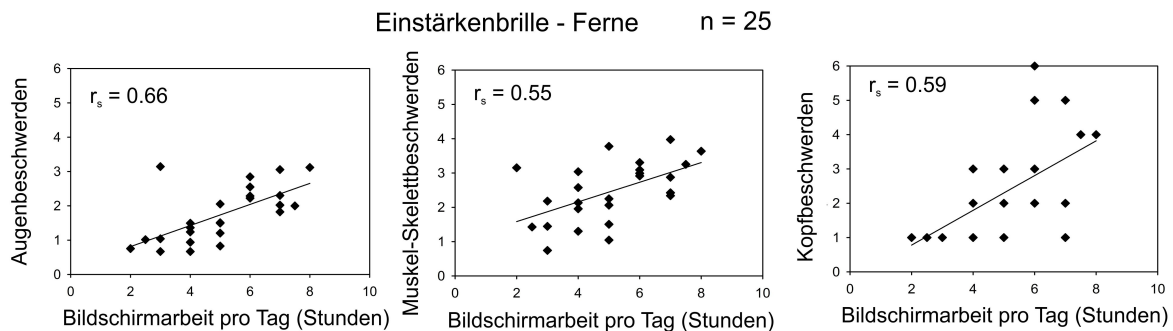


Abbildung 2: Sowohl Augenbeschwerden als auch Muskel-Skelett- und Kopfbeschwerden erhöhten sich mit der Dauer der Arbeitszeit bei Personen, deren Arbeitsaufgabe hauptsächlich Computerarbeit war.

Die 85 Universal-Gleitsichtbrillenträger aus den 175 befragten Personen hatten im Mittel eine ca. 7 Grad höhere Kopfneigung als die Träger von Einstärkenbrillen.

Die Personen aus der Brillentragestudie hatten eine im Schnitt 2,3 Grad tiefere Kopfneigung mit der Bildschirm-Gleitsichtbrille. Das Sehen zum Monitor wurde mit der Bildschirm-Gleitsichtbrille als signifikant besser bewertet, während die Fernsicht mit der Universal-Gleitsichtbrille besser war. Wie Abbildung 3a zeigt, entschieden sich 65% der Befragten für die Bildschirm-Gleitsichtbrille (forced-choice). Nach Aufklärung über die Unterschiede und Einsatzmöglichkeiten der beiden

Gleitsichtbrillen und 8 Wochen freier Benutzung der zwei Brillen entschieden sich 44% für die Bildschirm-Gleitsichtbrille (Abbildung 3b).

Brillenbevorzugung

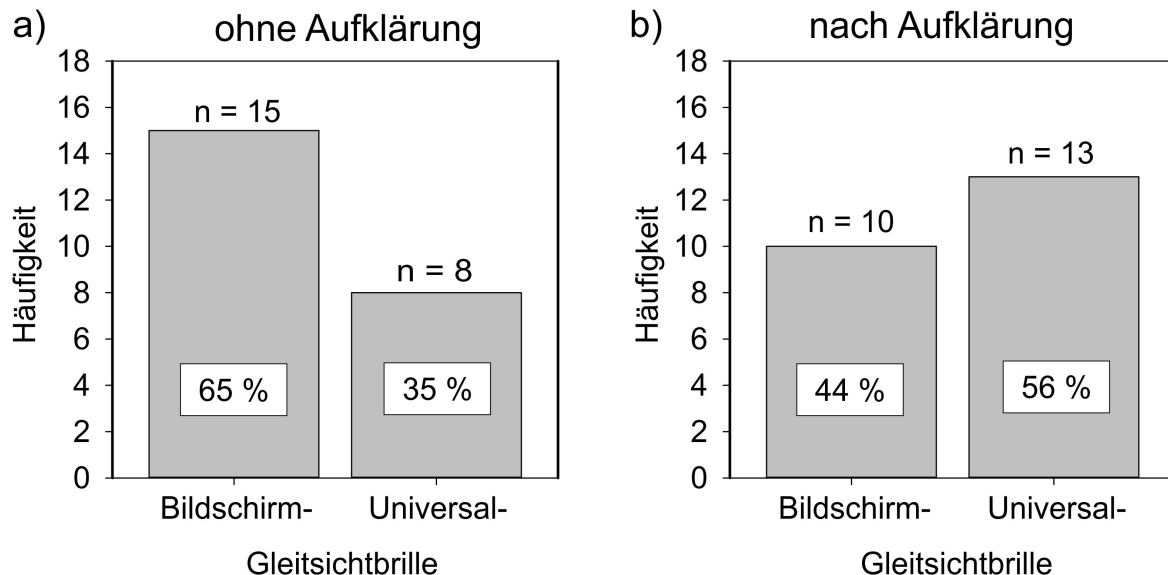


Abbildung 3: Prozentuale Aufteilung der Brillenbevorzugung. Links die Entscheidung nach den vier Wochen Tragezeit ohne Aufklärung über Brillen- bzw. Glastyp und rechts die Entscheidung nach der Aufklärung und weiteren Information zu Unterschieden und Einsatzmöglichkeiten der beiden Brillentypen (ähnlich wie beim Augenoptiker).

Die bequeme Kopfneigung (Winkel zwischen Auge-Ohr Linie und Horizontalen), die bei der Messung der Nah- und Fernpunkte mit dem Neigungsoptometer eingenommen wurde, betrug im Mittel 15,75 Grad ($n = 23$). Schärfebereichskurven konnten für 22 der 23 Probanden aus dem Brillentrageversuch erstellt und ausgewertet werden. Hierbei wurden die erfragten Nah- und Fernpunkte in ein Diagramm eingetragen mit dem horizontalen Abstand auf der x-Achse und dem vertikalen Abstand auf der y-Achse (s. Abbildung 4). Die vertikalen Zonen - begrenzt durch die Nah- und Fernpunkte (schwarze und weiße Zeichen in Abbildung 4) - zwischen denen scharfes Sehen möglich ist (Schärfebereich), reichten bei Universal-Gleitsichtbrillen bis ins Unendliche und waren flacher als bei Bildschirm-Gleitsichtbrillen. In Abbildung 4 ist zu sehen, dass der eingezeichnete Monitor bei der Universal-Gleitsichtbrille nicht mehr ganz im Schärfebereich steht. Er ragt oben über die schwarzen Kurven (Nahpunktkurven) hinaus. Anders sieht es bei der Bildschirm-Gleitsichtbrille aus. Hier liegt der Monitor mittig im Schärfebereich und kann somit ohne vertikale Kopfbewegungen vollständig scharf gesehen werden. Sowohl die Nah- und Fernpunktkurven als auch die Monitorposition in Abbildung 4 sind Mittelwerte über alle 22 auswertbaren Probanden.

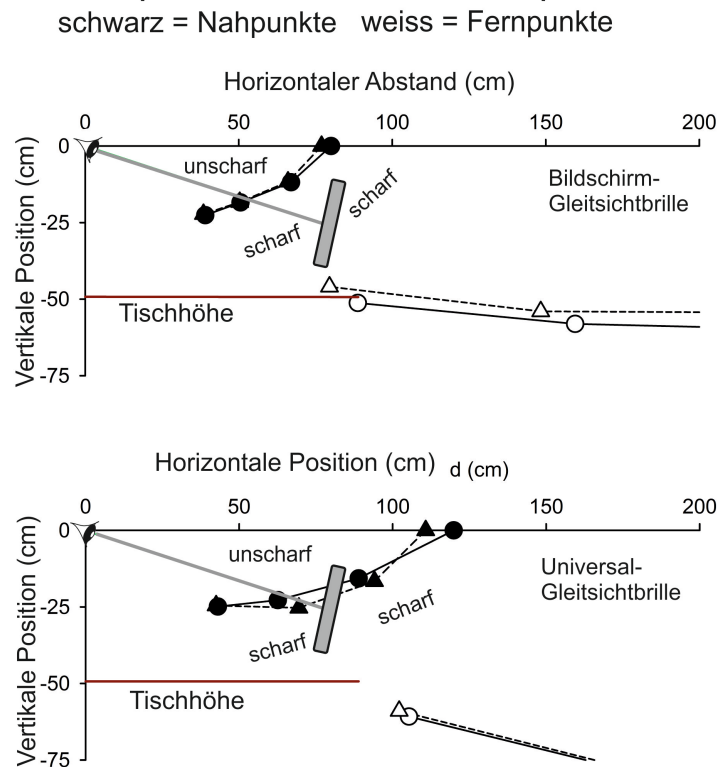


Abbildung 4: In der oberen Abbildung sind die Nah- und Fernpunkte (Mittelwerte über 22 Probanden) bei Messung mit den Bildschirm-Gleitsichtbrillen dargestellt. Es konnten für alle Probanden Werte für die 0°, -10°, -20° und -30° Augenneigung ermittelt werden. Es wurde jeweils an zwei unterschiedlichen Tagen gemessen (Punkt und Dreieck). Die unteren Kurven zeigen die Ergebnisse gemessen mit den Universal-Gleitsichtbrillen.

4. Diskussion

Bei längerer täglicher Arbeitszeit am Computer scheint eine fehlende Nahbrille bei frühpresbyopen Personen ein Risikofaktor für Beschwerden zu sein.

Bei der Wahl zwischen Bildschirm- und Universal-Gleitsichtbrille scheinen individuelle Faktoren eine Rolle zu spielen. Im Mittel sollte die Oberkante der Monitore für Universal-Gleitsichtbrillenträger mindestens 15 cm unterhalb der Augen und in ca. 75 cm Abstand stehen. Höhere Monitorpositionen sind mit Bildschirm-Gleitsichtbrillen möglich. Idealerweise sollten individuelle Seh- und Brilleneigenschaften sowie die Arbeitsaufgaben und Gewohnheiten berücksichtigt werden. Schärfebereiche für den Arbeitsplatz für verschiedene Brillenglasarten werden nur selten gemessen und dargestellt. Von Buol (2002) zeigte in seiner Dissertation solche Kurven, die anschaulich darstellen, wo am Arbeitsplatz deutliches Sehen möglich ist und wo demnach der Monitor am günstigsten stehen sollte.

5. Literatur

Jaschinski W, König M, Mekontso T, Ohlendorf A, Welscher M (accepted for publication, 2015a) Computer vision syndrome in (pre-) presbyopia: A questionnaire field study on the effects of spectacle lens types. Clinical and Experimental Optometry.

- Jaschinski W, König M, Mekontso T, Ohlendorf A, Welscher M (accepted for publication, 2015b) Comparison of progressive addition lenses for general purpose and for computer vision: An office field study. *Clinical and Experimental Optometry*.
- König M, Haensel C, Jaschinski W (accepted for publication, 2015) How to place the monitor: Measurements of vertical zones of clear vision with presbyopia corrections. *Clinical and Experimental Optometry*.
- Menozi M, Bergande E, Sury P (2008) Evaluation of progressive lenses by means of a field study. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft* 62:200-209.
- Reiner J (1980) Ein neues Sehtestgerät. *Zbl Arbeitsmedizin* 30:110-113.
- Von Buol A (2002) Der Einfluss von Gleitsichtbrillen auf Kopf-und Augenbewegungen, Dissertation, Zürich.

Danksagung: Einen Dank an das Finanzamt Dortmund Unna, Ost und die GKBP für die konstruktive Zusammenarbeit. Ebenfalls einen Dank an die Firma Zeiss für die Bereitstellung von Messgeräten und die Anfertigung der Testbrillen.