



Prof. Dr. rer. nat. habil. Dieter Methling

Prof. Dr. rer. nat. Juliane Schütze

Latente Störungen des Binokularsehens, eine ernstzunehmende Ursache für asthenopische Beschwerden und Sehbeeinträchtigungen

Zur Problematik „Binokulare Messungen durchzuführen und darauf aufbauend prismatische Korrekturen vorzunehmen“ gibt es immer noch kontroverse Auffassungen. Mehrere Aspekte sind diesbezüglich bemerkenswert. Erstens sind die Diskussionen zu dieser Thematik leider nicht selten berufspolitisch überlagert und werden polemisch ausgetragen. Zweitens betreffen die Diskussionen oft nur spezielle Aspekte der MKH-Methode und lassen eine Beachtung praxisrelevanter Fragestellungen vermissen. Drittens werden im Allgemeinen keine exakten binokularen Messungen als Grundlage für eine optimale Brillenglasverordnung durchgeführt. Viertens wird von einer relativ kleinen, aber sehr langsam größer werdenden Zahl von Untersuchern, die generell exakte binokulare Messungen durchführen, über beachtliche positive Wirkungen prismatischer Korrekturen berichtet. Fünftens halten immer mehr dieser erfahrenen Untersucher eine prismatische Unterkorrektur für sehr effektiv und in vielen Fällen als ausreichend, bedingungslose Vollkorrekturen jedoch nicht immer für erforderlich.

Dieser Beitrag befasst sich primär mit der Frage, ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen subjektiven Beschwerden und dem Vorhandensein von unkorrigierten latenten Störungen des Binokularsehens besteht. Außerdem werden prozentuale Angaben zu verschiedenen Sachverhalten ermittelt, zum Beispiel wie häufig kommen latente Störungen des Binokularsehens unter Brillenträgern vor, wie häufig werden prismatische Korrekturen (Unter- oder Vollkorrekturen) von erfahrenen Untersuchern vorgenommen, die generell exakte binokulare Messungen durchfüh-

ren und wie häufig wird eine Konsultation beim Augenarzt empfohlen, um einen Verdacht bezüglich pathologischem Befund sicher auszuschließen bzw. eine dementsprechende Behandlung zu initiieren. Des Weiteren werden Ergebnisse zur Wirksamkeit der Korrektur latenter Störungen des Binokularsehens mitgeteilt, die sich aus einer Querschnittsanalyse ergeben. Einzelfallbetrachtungen, bei denen zum Beispiel noch hinsichtlich Grad und Höhe der Winkelfehlsichtigkeit zu differenzieren wäre, werden nicht vorgenommen. Dazu wäre eine wesentlich umfangreichere und anders angelegte Studie erforderlich, die jedoch nicht von besonderem Interesse ist, da erfahrene Untersucher wissen, dass einerseits sehr geringgradige Winkelfehlsichtigkeiten mit großen Beschwerden korrelieren können, dass aber andererseits höhergradige Winkelfehlsichtigkeiten manchmal auch ohne Beschwerden kompensiert werden.

Ein wesentlicher Teil der in diesem Beitrag dargestellten Ergebnisse basiert auf Auswertungen von 39 Praktikumsberichten der Studenten des Studienganges Augenoptik an der Fachhochschule Jena. Die Studenten müssen im 5. Semester ein etwa achtwöchiges Praktikum in einem augenoptischen Betrieb absolvieren, in dem generell bei jedem Patienten exakte binokulare Augenglasbestimmungen unter Einsatz effizienter Messausrüstungen und unter Anwendung moderner Messmethoden durchgeführt werden. Pro Betrieb und Student liegen somit Ergebnisse von etwa 50 Probanden vor, die retrospektiv ausgewertet wurden. Die Ergebnisse umfassen die Daten der optometrischen Messungen und Angaben der Probanden zu vorhandenen Beschwerden. Die 39 in die Untersuchungen involvierten Betriebe sind über ganz Deutschland verteilt. Die Probanden wurden in der Reihenfolge ihres Erscheinens in den Betrieben untersucht ohne eine Auswahl vorzunehmen. Das heißt die Messergebnisse der insgesamt erfassten 1887 Probanden aus 39 Betrieben können als repräsentativ zur Beurteilung der Bedeutung binokularer Messungen bei Brillenträgern angesehen werden.

Weitere Ergebnisse dieses Beitrages wurden in Feldstudien zu Tätigkeiten an Arbeitsplätzen mit hohen Sehanforderungen gewonnen, bei denen Analysen der Arbeitsbedingungen und optometrische Messungen durchgeführt wurden. Darauf basierend wurden entsprechende Korrekturen ausgeführt, die zu bemerkenswerten Verringerungen der Beschwerden und zu Leistungssteigerungen führten.

Ergebnisse der retrospektiven Studie

Allgemeine Häufigkeitsverteilungen

Hinsichtlich der Geschlechter gab es keinen gravierenden Unterschied. Der Anteil der Frauen betrug 53,8 Prozent und der der Männer 46,2 Prozent.

Bezüglich der Altersverteilung ist festzustellen, dass jeweils etwa 35 Prozent aller Patienten zu den Altersgruppen 20 bis \leq 40 und 40 bis \leq 60 Jahre gehören (Abb. 1).

Bei den Ametropien betrug der Anteil der Myopen 47,1 Prozent und der der Hyperopen 42 Prozent. Als „mixtus“ wurden 10,9 Prozent eingeordnet (mixtus: Fälle, bei denen entweder ein Auge myop und das andere hyperop ist, oder Fälle, bei denen der Zylinderwert größer und mit anderem Vorzeichen versehen ist als der sphärische Wert).

Bei 59 Prozent aller untersuchten Probanden wurde eine Winkelfehlsichtigkeit festgestellt. Der Anteil der Esophorien beträgt

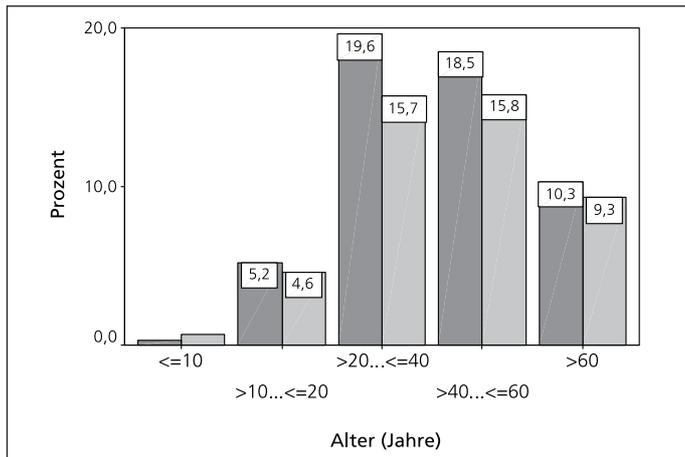


Abbildung 1: Altersverteilung der in die Studie einbezogenen 1887 Probanden; hell: männlich; dunkel: weiblich

32,2 Prozent (einschließlich ihrer Kombinationen mit einer Hyperphorie), der Anteil der Exophorien beträgt 21,2 Prozent (einschließlich ihrer Kombinationen mit einer Hyperphorie). Reine Hyperphorien wurden zu 5,7 Prozent gefunden. In Kombination mit Eso- oder Exophorien wurden Hyperphorien in 25 Prozent aller Fälle gemessen. Die Verteilung der Anteile der Winkelfehlsichtigkeit über die 39 Betriebe wurde durch Boxplots mit Angabe der Mediane in Abbildung 2 dargestellt.

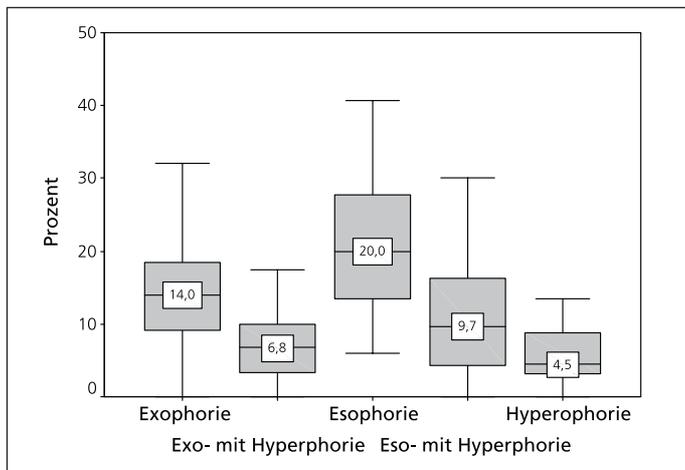


Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der gemessenen Winkelfehlsichtigkeiten bezogen auf alle in die Studie einbezogenen 1887 Probanden. Grauer Bereich beinhaltet alle Fälle innerhalb des Interquartilsbereiches. Die Zahlen in den grauen Bereichen sind Medianwerte. Obere und untere Grenzen kennzeichnen Extremwerte, die jeweils höchstens von 2 Betrieben überschritten wurden.

Die Häufigkeit der von den Probanden geäußerten Beschwerden wurde einerseits auf alle primär untersuchten Probanden bezogen (1704 Fälle), das heißt es wurden diejenigen Probanden nicht berücksichtigt, die bereits in den letzten Jahren prismatisch korrigiert worden waren und die lediglich eine neue Brille haben wollten. Andererseits wurden die gleichen Rechnungen mit Bezug auf alle unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten durchgeführt (932), das heißt auch dabei wurden diejenigen Probanden nicht berücksichtigt, die bereits in den letzten Jahren prismatisch korrigiert worden waren. Hinsichtlich der Beschwerden erwies es sich als zweckmäßig drei Gruppen zu unterscheiden.

– **Gruppe A** beinhaltet Beschwerden, die ein beeinträchtigtes Wohlbefinden betreffen:

Kopfschmerzen, Augenbelastungsgefühl, Lichtempfindlichkeit, Ermüdung, Konzentrationserfordernis, asthenopische Beschwerden, Nackenbeschwerden, Schwindel, Flimmern.

Die Häufigkeit ihres Vorkommens ist in Tabelle 1 dargestellt.

Art der Beschwerden	Häufigkeit (Prozent)/Anzahl bezüglich	
	aller primären Fälle (1704)	aller unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (932)
Kopfschmerzen	17,0	26,6
Augenbelastungsgefühl	10,1	16,0
Lichtempfindlichkeit	9,9	14,4
Ermüdung	4,8	7,8
Konzentrationserfordernis	3,3	5,8
Asthenopische Beschwerden	2,3	4,1
Nackenbeschwerden	0,9	1,7
Schwindel	0,8	1,2
Flimmern	0,6	1,1
Personen mit Beschwerden	31,9 (543 Fälle)	48,7 (454 Fälle)
Anzahl aller Beschwerden	874 Fälle	733 Fälle

Tabelle 1: Häufigkeit der Beschwerden, die das Wohlbefinden betreffen (Gruppe A)

Bezogen auf alle primären Fälle (1704) wurden eine oder mehrere Beschwerden von 31,9 Prozent der Probanden genannt, das heißt von 543 Personen (Erläuterung: wenn pro Person mehrere Beschwerden genannt worden waren, wurde nur eine gezählt). Insgesamt wurden 874 mal Beschwerden von den Probanden genannt (Erläuterung: wenn pro Person mehrere Beschwerden genannt worden waren, wurden alle gezählt).

Bezogen auf alle Fälle mit unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeit (932) wurden eine oder mehrere Beschwerden von 48,7 Prozent der Probanden genannt, das heißt von 454 Personen. Insgesamt wurden 733 mal Beschwerden von den Probanden genannt.

– **Gruppe B** beinhaltet Beschwerden, die das Sehen bei hohen Anforderungen betreffen:

Nächtliches Autofahren, Computertätigkeit, häufiger Wechsel zwischen Fern- und Nahsehen, Doppelbilder, Lese-Rechtsschreibschwäche.

Die Häufigkeit ihres Vorkommens ist in Tabelle 2 dargestellt.

Sehanforderung	Häufigkeit (Prozent)/Anzahl bezüglich	
	aller primären Fälle (1704)	aller unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (932)
Nächtliches Autofahren	7,8	11,6
Computertätigkeit	5,3	7,7
Wechsel Fern-Nahsehen	3,5	5,7
Doppelbilder	2,2	4,0
Lese-Rechtsschreibschwäche	0,9	1,7
Personen mit Beschwerden	17,5 (298 Fälle)	26,8 (250 Fälle)
Anzahl aller Beschwerden	337 Fälle	286 Fälle

Tabelle 2: Häufigkeit der Beschwerden, die das Sehen bei hohen Anforderungen betreffen (Gruppe B)

Bezogen auf alle primären Fälle (1704) wurden eine oder mehrere Beschwerden von 17,5 Prozent der Probanden genannt, das heißt von 298 Personen. Insgesamt wurden 337 mal Beschwerden von den Probanden genannt.

Bezogen auf alle Fälle mit unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeit (932) wurden eine oder mehrere Beschwerden von 26,8 Prozent der Probanden genannt, das heißt von 250 Personen. Insgesamt wurden 286 mal Beschwerden von den Probanden genannt.

– **Gruppe C** beinhaltet Beschwerden, die das Sehen bei „normalen“ Anforderungen betreffen:

Sehen in die Ferne, Lesen, Sehen in die Nähe.

Die Häufigkeit ihres Vorkommens ist in Tabelle 3 dargestellt.

Sehanforderung	Häufigkeit (Prozent)/Anzahl bezüglich	
	aller primären Fälle (1704)	aller unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (932)
Ferne	27,9	27,5
Lesen	18,5	20,0
Nahsehen	11,7	11,1
Personen mit Beschwerden	50,8 (866 Fälle)	51,1 (476 Fälle)
Anzahl aller Beschwerden	992 Fälle	545 Fälle

Tabelle 3: Häufigkeit der Beschwerden, die das Sehen bei „normalen“ Anforderungen betreffen (Gruppe C)

Bezogen auf alle primären Fälle (1704) wurden eine oder mehrere Beschwerden von 50,8 Prozent der Probanden genannt, das heißt von 866 Personen. Insgesamt wurden 992 mal Beschwerden von den Probanden genannt.

Bezogen auf alle Fälle mit unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeit (932) wurden eine oder mehrere Beschwerden von 51,1 Prozent der Probanden genannt, das heißt von 476 Personen. Insgesamt wurden 545 mal Beschwerden von den Probanden genannt.

Zusammenhang zwischen Beschwerden bzw. Sehanforderungen und Winkelfehlsichtigkeit

Für alle Beschwerden in den Gruppen A, B und C wurde jeweils getestet, ob ein signifikanter Zusammenhang zu unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten besteht. Dazu wurden Vierfeldertafeln erstellt und jeweils ein Chiquadrat-Test vorgenommen.

Für die Gruppe A, der das Wohlbefinden beeinträchtigenden Beschwerden, wurde generell ein hoch signifikanter Zusammenhang zu unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten ermittelt, die Irrtumswahrscheinlichkeit ist kleiner 1 Prozent. Eine differenzierende Darstellung, die die Signifikanz des Zusammenhangs einzelner Beschwerden zum Vorhandensein von unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeit enthält, aus der auch eine Rangfolge für die Stärke der Zusammenhänge erkennbar ist, ist in Tabelle 4 enthalten.

Für die Gruppe B, die Beschwerden aufgrund des Sehens bei hohen Anforderungen beinhaltet, wurde ein signifikanter Zusammenhang zu unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten gefunden (Tab. 5).

Für die Gruppe C, die Beschwerden aufgrund des Sehens bei „normalen“ Anforderungen beinhaltet, wurde kein signifikanter Zusammenhang gefunden (Tab. 6).

Häufigkeit prismatischer Korrekturen

Prismatische Korrekturen wurden in 28,5 Prozent, bezogen auf alle 1887 untersuchten Fälle, vorgenommen, bezogen auf alle ermittelten Winkelfehlsichtigkeiten (1115) waren es 56,3 Pro-

zent. In jedem siebten Fall handelte es sich dabei um eine Unterkorrektur. Die Verteilung der Anteile der Korrekturen über die 39 Betriebe zeigen die Boxplots mit Angaben der Mediane in Abbildung 3.

Art der Beschwerden	χ^2 -Wert	p-Wert
Berücksichtigung aller Beschwerden, die das Wohlbefinden betreffen	400,732	0,000
Asthenopische Beschwerden	29,425	0,000
Kopfschmerzen	133,985	0,000
Augenbelastungsgefühl	78,728	0,000
Lichtempfindlichkeit	47,261	0,000
Ermüdung	40,971	0,000
Konzentrationserfordernis	40,699	0,000
Nackenbeschwerden	13,379	0,000
Flimmern	8,332	0,004
Schwindel	4,733	0,030

Tabelle 4: Zusammenhang zwischen Beschwerden der Gruppe A, die das Wohlbefinden betreffen, und dem Vorhandensein unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeiten

Sehanforderungen, bei denen Beschwerden auftreten	χ^2 -Wert	p-Wert
Berücksichtigung aller Beschwerden, die hohe Sehanforderungen betreffen	124,253	0,000
Nächtliches Autofahren	40,908	0,000
Doppelbilder	31,328	0,000
Wechsel Fern-Nahsehen	28,399	0,000
Computertätigkeit	24,555	0,000
Lesen-Rechtschreib-Schwäche	10,770	0,001

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen Beschwerden der Gruppe B, die das Sehen bei hohen Anforderungen betreffen, und dem Vorhandensein unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeiten

Sehanforderungen, bei denen Beschwerden auftreten	χ^2 -Wert	p-Wert
Berücksichtigung aller Beschwerden, die „normale“ Sehanforderungen betreffen	0,052	0,820
Sehen in die Ferne	0,222	0,637
Lesen	2,717	0,099
Nahsehen	0,933	0,334

Tabelle 6: Zusammenhang zwischen Beschwerden der Gruppe C, die das Sehen bei „normalen“ Anforderungen betreffen, und dem Vorhandensein unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeiten

Erläuterungen zu Tabellen 4-6:

- ≤ 1 Prozent Irrtumswahrscheinlichkeit wird eingehalten bei χ^2 -Werten $\geq 6,63$ bzw. bei p-Werten $< 0,01$
- ≤ 5 Prozent Irrtumswahrscheinlichkeit wird eingehalten bei χ^2 -Werten $\geq 3,84$ bzw. p-Werten $< 0,05$

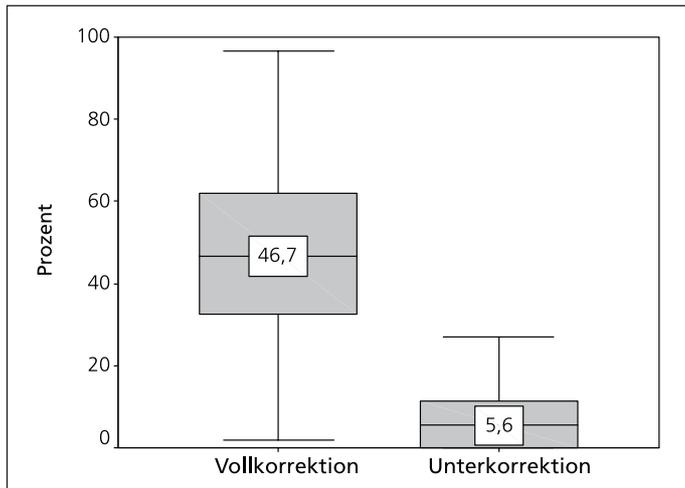


Abbildung 3: Häufigkeit prismatischer Verordnungen, bezogen auf alle in der Studie ermittelten 1115 Probanden mit Winkelfehlsichtigkeit. Grauer Bereich beinhaltet alle Fälle innerhalb der Interquartilsbereiche. Die Zahlen in den grauen Bereichen sind Medianwerte. Obere und untere Grenzen kennzeichnen Extremwerte, die jeweils höchstens von 2 Betrieben überschritten wurden

Effektivität prismatischer Korrekturen

Um die Effektivität prismatischer Korrekturen abschätzen zu können, wurden die relativen Häufigkeiten des Auftretens einer oder mehrerer Beschwerden einerseits bezogen auf alle unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (932) und andererseits auf alle bereits vor Jahren mit prismatischen Korrekturen versorgten Personen (183).

Aus den Abbildungen 4 bis 6 ist ersichtlich, dass die relativen Häufigkeiten des Auftretens keiner, einer oder mehrerer Beschwerden in allen drei Beschwerdegruppen A, B und C bei den korrigierten Personen geringer ist im Vergleich zur Gruppe der Personen mit unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeit. Für die Beschwerdegruppe A besteht diesbezüglich eine hohe Signifikanz (Irrtumswahrscheinlichkeit 1 Prozent), für die Beschwerdegruppen B und C fand sich eine geringere Signifikanz (Irrtumswahrscheinlichkeit 5 Prozent).

Auch bei einem Vergleich der Häufigkeiten des Auftretens einzelner Beschwerden zeigt sich, dass für eine Reihe von ihnen ebenfalls signifikant geringere Anteile in der Gruppe der prismatisch korrigierten Personen im Vergleich zur Gruppe der Personen mit unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeit vorliegen (Tabellen 7 und 8). Zu den in den Tabellen 7 und 8 dargestellten Ergebnissen ist jedoch anzumerken, dass die Unterschiede im Allgemeinen noch stärker sind als es die Zahlen in den beiden Tabellen erscheinen lassen. Denn bei der Erfassung der Beschwerden wurde der Grad der Ausprägung der Beschwerden nicht berücksichtigt, obwohl bei zahlreichen Fällen, bei denen prismatisch korrigiert worden war, dokumentiert ist, dass die Beschwerden, wenn noch vorhanden, zumindestens wesentlich schwächer ausgeprägt waren oder seltener auftraten.

Pathologische Befunde und Überweisungen an Ophthalmologen

In 3,6 Prozent aller Fälle wurde aufgrund der Vermutung eines pathologischen Befundes die Konsultation eines Augenarztes empfohlen, bezogen auf alle Winkelfehlsichtigkeiten geschah dies in 6,1 Prozent aller Fälle.

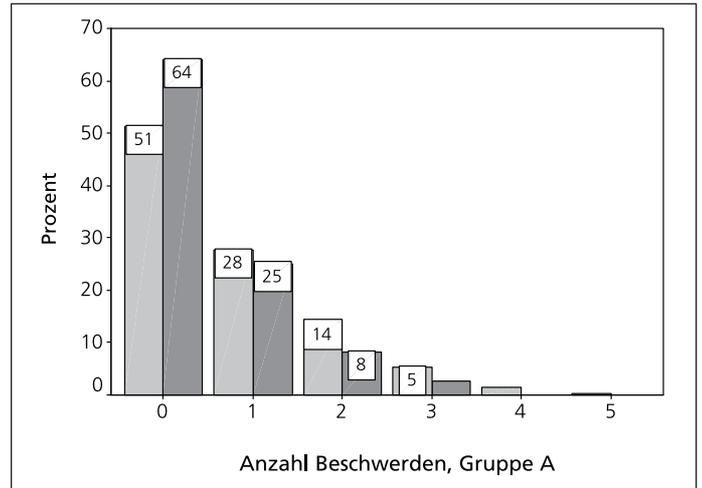


Abbildung 4: Häufigkeit des Auftretens keiner, einer oder mehrerer Beschwerden in der Gruppe A, bezogen auf alle unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (932) und auf alle korrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (183); hell: unkorrigiert; dunkel: korrigiert

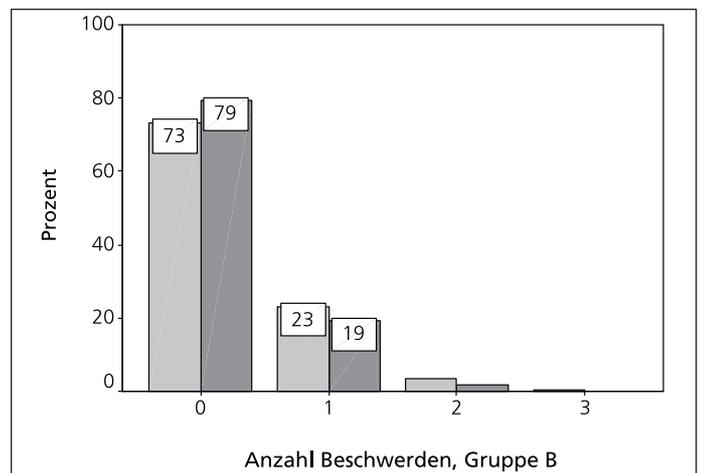


Abbildung 5: Häufigkeit des Auftretens keiner, einer oder mehrerer Beschwerden in der Gruppe B, bezogen auf alle unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (932) und auf alle korrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (183); hell: unkorrigiert; dunkel: korrigiert

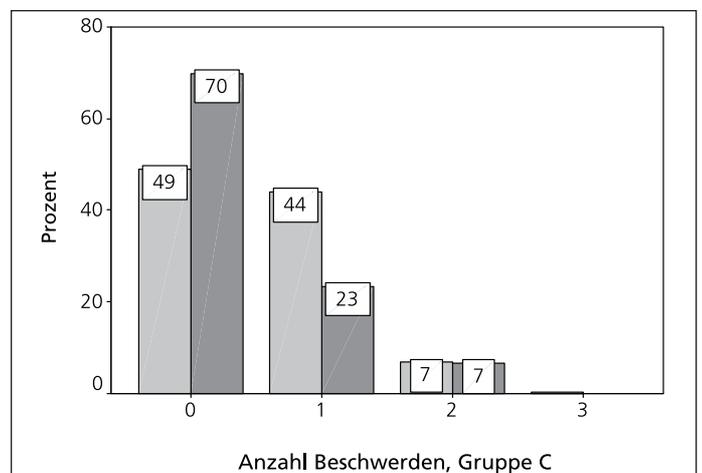


Abbildung 6: Häufigkeit des Auftretens keiner, einer oder mehrerer Beschwerden in der Gruppe C, bezogen auf alle unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (932) und auf alle korrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (183); hell: unkorrigiert; dunkel: korrigiert

Art der Beschwerden	Häufigkeit (Prozent) bezogen auf	
	alle unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten	alle korrigierten Winkelfehlsichtigkeiten
Berücksichtigung aller Beschwerden	78,6	49,7
Asthenopische Beschwerden	4,1	0,0
Kopfschmerzen	26,6	24,0
Augenbelastungsgefühl	16,0	6,0
Lichtempfindlichkeit	14,4	6,0
Ermüdung	7,8	7,1
Konzentrationserfordernis	5,8	3,3
Flimmern	1,1	0,5
Schwindel	1,2	0,5

Tabelle 7: Häufigkeit einzelner Beschwerden der Gruppe A, die das Wohlbefinden betreffen, bezogen auf alle unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (932) und bezogen auf alle korrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (183)

Art der Beschwerden	Häufigkeit (Prozent) bezogen auf	
	alle unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten	alle korrigierten Winkelfehlsichtigkeiten
Berücksichtigung aller Beschwerden	30,7	22,4
Wechsel Fern-Nahsehen	5,7	4,4
Computertätigkeit	7,7	7,7
Nächtliches Autofahren	11,6	4,9
Lese-Rechtschreib-Schwäche	1,7	0,0

Tabelle 8: Häufigkeit einzelner Beschwerden der Gruppe B, die das Sehen bei hohen Anforderungen betreffen, bezogen auf alle unkorrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (932) und bezogen auf alle korrigierten Winkelfehlsichtigkeiten (183)

Ergebnisse aus Feldstudien zu Tätigkeiten mit hohen Sehanforderungen

In eine erste Studie waren 350 Personen einbezogen, die permanente Datenerfassung an Bildschirmarbeitsplätzen ausführten. Dabei wurden die Arbeitsbedingungen analysiert, Leistungsdaten erfasst, Beschwerden erfragt und optometrische Messungen vorgenommen. Nach einem Jahr wurden Kontrolluntersuchungen durchgeführt. Es konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen Beschwerden und Leistung einerseits und der Qualität des Sehvermögens andererseits nachgewiesen werden (Tab. 9). Die Versorgung der betroffenen Personen mit optimal korrigierenden Brillen erwies sich als sehr effektiv, in 72 Prozent aller Fälle war eindeutig ein positiver Effekt vorhanden (Tab. 10).

In einer zweiten Studie wurden insgesamt 75 Personen erfasst, die mit der Gütekontrolle bei der Produktion von Bildschirmröhren und Bildschirmkonden beschäftigt waren. Es wurden Arbeitsplatzanalysen und optometrische Messungen durchgeführt. Aus einer ersten Gruppe von 30 Personen mussten 20 Personen mit optimal korrigierenden Brillen versorgt werden. Der Erfolg war so überzeugend, dass die Betriebsleitung von weiteren 45 Personen gedrängt wurde, die Untersuchungen auch auf sie auszudehnen. Von diesen 45 Personen mussten 30 Personen mit entsprechenden Brillen versorgt werden. Nach beiden realisierten Maßnahmen sank die Quote übersehener Qualitätsmängel auf 25 Prozent.

	Sehvermögen	
	gut	beeinträchtigt
Ohne Beschwerden gute Leistung	92	8
Mit Beschwerden gute Leistung	30	70

Tabelle 9: Sehvermögen in Beziehung zu Beschwerden und Leistung vor Durchführung optometrischer Maßnahmen bei 350 Probanden, die permanent an Bildschirmarbeitsplätzen Dateneingaben vornehmen (Angaben in Prozent)

Korrektion	Wirkung		
	positiv	negativ	unbekannt
ausgeführt	72	12	16
nicht ausgeführt	11	89	-

Tabelle 10: Wirkung optischer Korrekturen auf Leistung und Beschwerden bei 350 Probanden, die permanent an Bildschirmarbeitsplätzen Dateneingaben vornehmen (Angaben in Prozent)

In einer dritten Studie wurden Untersuchungen zu Tätigkeiten an Bildschirmarbeitsplätzen nach dem Thüringer Modell vorgenommen, welches die Einbeziehung von Augenoptikern in die Problematik beinhaltet. Basierend auf einer im Thüringer Staatsanzeiger 1/2000 veröffentlichten Anordnung, an deren Inhalt der Autor dieses Beitrages maßgeblich mitgewirkt hat, ist ergänzend zu den Festlegungen gemäß G37 (Bildschirmarbeitsplätze) vorgesehen, im Anschluss an die Aktivitäten des Betriebsarztes zunächst einen Augenoptiker und dann den Augenarzt einzubeziehen. Bei der Erprobung des Thüringer Modells wurde der Part des Augenoptikers im Rahmen einer Diplomarbeit von Frau Silke Hammer aus dem Studiengang Augenoptik an der Fachhochschule Jena übernommen. Insgesamt wurden 26 Personen, die über Beschwerden bei den Tätigkeiten am Bildschirmarbeitsplatz klagten, und 8 Personen als Kontrollgruppe in die Untersuchungen einbezogen. Es erfolgten Analysen der Arbeitsbedingungen, Überprüfungen der vorhandenen Brillen und optometrische Messungen. Es wurden Empfehlungen für optimal korrigierende Brillen gegeben, nachdem die Effektivität der Werte direkt am Arbeitsplatz validiert worden war. Die Studie lieferte unter anderem folgende Ergebnisse:

Bei allen 26 Personen wurden nachvollziehbare Gründe für Beschwerden ermittelt. Diese Gründe sind primär optometrischer Art.

- In zahlreichen Fällen wurden unzureichende und/oder veraltete Korrektionswerte festgestellt, zum Beispiel waren Astigmatismen mit 0,25 Dioptrien bei Gleitsichtgläsern gar nicht korrigiert worden.
- Häufig waren die Additionen zu stark, wodurch entweder die Arbeitsentfernungen zu gering und somit ergonomisch unzureichend oder im Falle von Gleitsichtbrillen die Progressionskanäle sehr schmal waren.
- Als weitere Ursachen wurden schlecht angepasste Brillenfassungen und unzureichende Justierungen der Brillengläser festgestellt.
- Besonders schwerwiegend war der Umstand, dass latente Störungen des Binokularsehens nicht korrigiert worden waren. Von 16 festgestellten Winkelfehlsichtigkeiten mussten 13 korrigiert werden, davon 6 mit Unterkorrektion.

Ergonomische und beleuchtungstechnische Mängel waren vergleichsweise gering und kamen nicht primär für die Beschwerden in Betracht. Sie konnten außerdem relativ einfach behoben werden, zum Beispiel durch bessere Anordnung der Monitore zu Leuchten und Fenstern.

Zusammenfassende Erkenntnisse

Die Analysen zeigen, dass bei Unterlassung von binokularen Augenprüfungen in etwa 30 Prozent aller Fälle die Ursachen für die das Wohlbefinden beeinträchtigenden Beschwerden (Gruppe A) nicht aufgezeigt werden und demzufolge keine Maßnahmen zur Beseitigung der Beschwerden eingeleitet werden. Berücksichtigt man noch die Fälle mit Beschwerden, die hohe Sehanforderungen betreffen und die gleichzeitig eine Winkelfehlsichtigkeit haben (oben als Gruppe B bezeichnet), so erhöht sich unter Eliminierung der Doppelbelegung der Anteil der Fälle auf etwa 40 Prozent, bei weiterer Berücksichtigung auch eines Teils der Fälle aus Gruppe C schließlich auf etwa 45 Prozent. Beachtet man nun außerdem, dass etwa 56 Prozent aller Winkelfehlsichtigkeiten korrigiert wurden, so kommt man zu der Schlussfolgerung, dass etwa 25 Prozent aller Brillen die Probleme der Probanden nicht oder nur sehr unzureichend lösen, wenn keine Binokularprüfungen durchgeführt worden waren. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt man, wenn man die Anzahl unkorrigierter Winkelfehlsichtigkeiten (932) durch die Anzahl aller primären Fälle (1704) dividiert und mit 0,56 multipliziert, dann errechnet sich der Anteil der nur bedingt wirksamen Brillen zu etwa 30 Prozent.

Die Ergebnisse der Feldstudien belegen, dass exakte Messungen des Binokularsehens und dementsprechende Korrekturen sehr wirkungsvoll bei Tätigkeiten mit hohen Sehanforderungen hinsichtlich der Steigerung der Leistungsfähigkeit und der Beseitigung von Beschwerden sind. Die zu einem sehr hohen Prozentsatz (72 Prozent) positiven Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen nach Ausführung exakter optometrischer Korrekturen und das Absenken von nicht erkannten Qualitätsmängeln auf 25 Prozent belegen die hohe Wirksamkeit derartiger Korrekturen.

Aus diesem Beitrag wird auch deutlich, dass teilweise erhobene Vorwürfe unberechtigt sind und nicht verallgemeinert werden dürfen, alle Augenoptiker, die binokulare Augenglasbestimmungen durchführen und prismatische Korrekturen vornehmen, würden nicht verantwortungsvoll genug handeln. Dagegen sprechen die Überweisungen an Augenärzte in 3,6 Prozent aller Fälle und in 6,1 Prozent der Fälle mit Winkelfehlsichtigkeit.

Aus der Studie wird auch deutlich, dass die Behauptung, Augenoptiker würden fast immer nur Vollkorrekturen einer Winkelfehlsichtigkeit vornehmen, nicht zutreffend ist.

Schlussfolgerungen

Aus den gewonnenen Erkenntnissen sind folgende Schlussfolgerungen abzuleiten:

- In jedem einzelnen Fall einer Messung zur Ermittlung von optometrischen Werten für eine Brille ist eine binokulare Augenglasbestimmung unter Einsatz effizienter Messausrüstungen und unter Anwendung moderner Messmethoden erforderlich. Dies gilt sowohl für Augenoptiker als auch für Augenärzte.

- In begründeten Fällen, zum Beispiel bei Vorhandensein von subjektiven Beschwerden, ist eine prismatische Korrektur sehr hilfreich und sollte nicht unterlassen werden.
- Den Augenoptikern ist zu empfehlen, bezüglich der Thematik binokulare Augenglasbestimmungen auf eine vertiefende Ausbildung, die auch medizinrelevante Aspekte der Thematik umfasst, größeren Wert zu legen. Das heißt zukünftig sollte als Voraussetzung für eine diesbezügliche Berechtigung eine Fachhochschul- oder Fachschulausbildung gefordert werden.
- In Anbetracht der Tatsache, dass es sich bei der optometrischen Versorgung sehhilfebedürftiger Personen um eine sehr hoch qualifizierte Tätigkeit handelt, erscheint die geplante Initiierung einer neuen Ausbildung zum „Fachverkäufer für Augenoptik“ völlig abwegig und ist im Interesse der Brillenträger, die Anspruch auf eine qualitativ hochwertige Versorgung sowohl aus gesundheitlichen als auch leistungsbezogenen Gründen haben, strikt abzulehnen.

Die Autoren danken den Studenten des Studienganges Augenoptik der FH Jena, dass ihre Praktikumsarbeiten für diesen Beitrag ausgewertet werden durften.

Anschrift der Autoren:

**Prof. Dr. rer. nat. habil. D. Methling,
Prof. Dr. rer. nat. Juliane Schütze,
Fachhochschule Jena, Studiengang Augenoptik,
Carl-Zeiss-Promenade 2, 07745 Jena**