

Augenoptiker/-in

Auge und Sehhilfe

Bearbeitungszeit: 180 Minuten

	Projekt	Handlungsbezogene Aufgaben
Richtzeiten:	90 Minuten	90 Minuten
Verlangt:	Es sind alle Aufgaben zu lösen.	

Prüfling

Name, Vorname: _____

geb. am: _____

Platznummer: _____

Abgabezeit: _____

Prüfungsergebnis

Prüfer 1 **Prüfer 2**

Punkte: _____ / _____

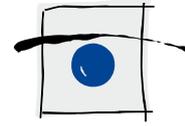
Unterschriften:

Erreichte **Endpunkte**: _____

Prüfer 1 _____

Datum: _____ / _____

Prüfer 2 _____



Augenoptiker/-in

Auge und Sehhilfe

Bearbeitungszeit: 180 Minuten

	Projekt	Handlungsbezogene Aufgaben
Richtzeiten:	90 Minuten	90 Minuten
Verlangt:	Alle Aufgaben	

Hilfsmittel: Nicht programmierter Taschenrechner, Formelsammlung, Zirkel, Lineal

Bewertung: Die Bewertung der einzelnen Aufgaben ist ggf. durch Faktoren näher vorgegeben.

Gewichtung: Siehe angegebene Faktoren.

Zu beachten: Die Prüfungsunterlagen sind vor Arbeitsbeginn auf Vollständigkeit zu überprüfen.

Der Aufgabensatz zu Auge und Sehhilfe besteht aus:

- den Aufgaben AS 1 bis AS 12
- Anlage 1: Vorgabeblatt zu AS 3
- Anlage 2: Vorgabeblatt zu AS 9
- Anlage 3: Vorgabeblatt zu AS 11

Bei Unstimmigkeiten ist sofort die Aufsicht zu informieren.

Klare und übersichtliche Darstellung der Lösungen sowie der Rechengänge mit Formeln und Einheiten wird entscheidend mitbewertet.

Projekt: Beratung Herr Maier (Richtzeit 90 Minuten)

Projektbeschreibung

Bei Herrn Maier, 38 Jahre alt, wird in Ihrem Betrieb eine Augenglasbestimmung durchgeführt. Es ergibt sich bei Vollkorrektur keine Änderung der bisher getragenen Brillenglasstärken:

R: sph - 8,0 dpt, $p_R = 32 \text{ mm}$, HSA = 13 mm, $V_{CC} = 1,2$
L: sph - 8,0 dpt cyl -3 dpt A 90°, $p_L = 32 \text{ mm}$, HSA = 13 mm, $V_{CC} = 1,2$

Die maximale Akkommodationsfähigkeit wird mit 7 dpt ermittelt.
Herr Maier ist Zahnarzt und arbeitet hauptsächlich unter Kunstlicht. Seine Hobbys sind Golf und Tennis.
Vor allem beim Tennis findet er seine Fernbrille störend.

AS 1 Visus

2

Sie analysieren vor dem Beratungsgespräch die Verordnung von Herr Maier.

1.1 Geben Sie die Bedeutung von V_{cc} an.

1.2 Beurteilen Sie den Wert 1,2.

1.3 Nennen Sie drei mögliche Gründe, die dazu führen, dass der Visus in der Foveola wesentlich größer als in der Netzhautperipherie ist.

AS 2 Fehlsichtigkeit

3

Herr Maier möchte mehr über seine Fehlsichtigkeit wissen.

2.1 Geben Sie die Bezeichnungen der Fehlsichtigkeiten von Herrn Maier für das rechte und linke Auge an.

- 2.2 Erklären Sie die zwei zusätzlichen Angaben bei der Verordnung des linken Auges.
- 2.3 Herr Maier wurde vom Augenarzt auf eine notwendige regelmäßige Kontrolle seiner Augen hingewiesen.
Begründen Sie kurz, aus welchem Grund dies gerade bei seiner Fehlsichtigkeit sinnvoll ist.
- 2.4 Herr Maier hat festgestellt, dass er mit dem rechten Auge kariertes Papier ohne Brille scharf sehen kann, dagegen mit dem linken Auge entweder nur die senkrechten oder nur die waagerechten Linien des Karos.
- 2.4.1 Bestimmen Sie rechnerisch die Entfernung, in der er mit dem rechten fernakkommodierten Auge die Karos scharf sehen kann.

2.4.2 Ermitteln Sie rechnerisch die Entfernung, in der er mit dem linken Auge bei Fernakkommodation die senkrechten Linien des Karos deutlich sehen kann.

2.5 Berechnen Sie den deutlichen Sehbereich, in dem Herr Maier mit seiner Fernbrille scharf sehen kann.

AS 3 Korrektion und Brillenglas

4

Herr Maier ist an einer anschaulichen Darstellung seiner Abbildungssituation beim Blick in die Ferne interessiert. Er hat Grundkenntnisse über die Wirkung von Linsen und möchte die Funktionsweise seiner Sehhilfe verstehen.

3.1 Zur Verdeutlichung der Korrektionswirkung fertigen Sie eine exakte Konstruktion des vollkorrigierten fernakkommodierten rechten Auges von Herrn Maier nach folgenden Angaben an. Das aufrechte Objekt erscheint unter einem Winkel von 25° . Konstruieren Sie in der Anlage 1:

- das vom Brillenglas erzeugte Zwischenbild y' ,
- das Netzhautbild y'' und
- den bildseitigen Brennpunkt $F'A$ des Auges.

3.2 Herr Maier hat in 3.1 die Konstruktion aufmerksam verfolgt und fragt Sie nach der eigentlichen Aufgabe seines Korrektionsbrillenglases.
Formulieren Sie eine kundenorientierte Antwort.

3.3 Herr Maier erwähnt, dass die bisherigen Brillengläser sehr dick sind.
Geben Sie zwei Möglichkeiten an, um die Randdicke der neuen Brillengläser möglichst klein zu halten.

AS 4 HSA und Kontaktlinsen

3

Herr Maier ist an den Veränderungen interessiert, die er bei Verschiebung seiner bisherigen Fernbrille auf der Nase bemerkt.

Weiter möchte er etwas über die Kontaktlinsenkorrektion wissen, die er für den Sport in Erwägung zieht.

4.1 Begründen Sie die Art der entstandenen künstlichen Fehlsichtigkeit, wenn er den HSA um 10 mm vergrößert. Betrachten Sie nur das rechte Auge.

4.2 Berechnen Sie die Größe (Stärke) der in 4.1 entstandenen künstlichen Fehlsichtigkeit, wenn er den HSA um 10 mm vergrößert.

4.3 Erklären Sie Herrn Maier die Auswirkung auf das Sehen in die Ferne und Nähe durch die Vergrößerung des HSA.

4.4 Berechnen Sie die Stärke, die eine rechte weiche vollkorrigierende Kontaktlinse haben muss.

- 4.5 Geben Sie die Veränderungen bezüglich Netzhautbildgröße und Visus an, wenn der Kunde eine vollkorrigierende Kontaktlinse zum Sport anstatt der Fernbrille trägt.

AS 5 Optische Zentrierung

4

Damit die Abbildungsqualität der Gläser optimal ist, sollte die Augendrehpunktforderung eingehalten werden.

- 5.1 Formulieren Sie die Augendrehpunktforderung in Worten.

- 5.2 Beschreiben Sie in Stichworten die Vorgehensweise, um die Zentrierdaten für die Augendrehpunktforderung zu erhalten.

Bei der ausgesuchten Fernbrille von Herrn Maier werden folgende Zentrierhöhen gemessen:
 $y_R = y_L = 20 \text{ mm}$.

Bei der Endkontrolle ergeben sich folgende Messwerte:
R: $p_R = 33 \text{ mm}$, $y_R = 20 \text{ mm}$
L: $p_L = 32,5 \text{ mm}$, $y_L = 21 \text{ mm}$

5.3 Beurteilen Sie anhand der Toleranz nach DIN EN ISO 21987, ob die Fernbrille abgabefähig ist.

Wert der höheren bestellten Prismenkomponente	Grenzabweichung (gemessen in Prismendioptrien in den Zentrierpunkten, d. h. bezogen auf den verordneten Zentrierpunktabstand)			
	Horizontale Komponente		Vertikale Komponente	
	für Hauptschnittbrechwerte $\geq 0,00$ bis $\leq 3,37$ D	für Hauptschnittbrechwerte $> 3,37$ D	für Hauptschnittbrechwerte $\geq 0,00$ bis $\leq 5,00$ D	für Hauptschnittbrechwerte $> 5,00$ D
$\geq 0,00$ bis $\leq 2,00$	$\pm 0,67$	$\pm(0,2 \times S)$	$\pm 0,50$	$\pm(0,1 \times S)$
$> 2,00$ bis $\leq 10,00$	$\pm 1,00$	$\pm[0,33 + (0,2 \times S)]$	$\pm 0,75$	$\pm[0,25 + (0,1 \times S)]$
$> 10,00$	$\pm 1,25$	$\pm[0,58 + (0,2 \times S)]$	$\pm 1,00$	$\pm[0,50 + (0,1 \times S)]$

ANMERKUNG 1 Diese Grenzabweichungen werden in Abhängigkeit des Hauptschnittbrechwerts mit dem höchsten Betrag, S , in Dioptrien, bestimmt, den das Brillenglaspaar besitzt.

ANMERKUNG 2 $(0,2 \times S)$ entspricht dem aus einer Dezentrierung von 0,2 cm (2 mm) resultierendes Prisma, und $(0,1 \times S)$ entspricht dem aus einer Dezentrierung von 0,1 cm (1 mm) resultierenden Prisma.

Quelle: DIN EN ISO 21987:2017-12, Tabelle 5

AS 6 Vergrößernde Sehhilfen

2

Herr Maier braucht für seinen Beruf als Zahnarzt eine vergrößernde Sehhilfe mit 2-facher Vergrößerung. Sie besprechen mit Ihrem Ausbilder diese besondere Anpasssituation.

6.1 Bestimmen Sie den freien Arbeitsabstand mit einer Lupenbrille.

6.2 Der in 6.1 ermittelte freie Arbeitsabstand ist Herrn Maier zu gering. Den freien Arbeitsabstand kann man mit einer Fernrohrbrille vergrößern. Unterscheiden Sie die beiden gängigen Fernrohrsysteme anhand von drei Aspekten. Stellen Sie das Ergebnis tabellarisch dar.

Handlungsbezogene Aufgaben (Richtzeit 90 Minuten)

AS 7 Presbyopie und ihre Korrektur

4

Frau Schreiner, 50 Jahre alt, von Beruf Architektin, hat folgende Vollkorrektur:

Ferne: R: sph - 3,0 dpt
L: sph - 3,75 dpt cyl - 0,75 dpt A 90°

Frau Schreiner hat einen maximalen Akkommodationserfolg von 1,50 dpt. Bisher kam Frau Schreiner mit einer Fernbrille zurecht. Für Treffen mit ihren Kunden nutzt sie des Öfteren eine Lesebrille. Doch mit dieser Lösung ist sie auf Dauer nicht mehr zufrieden. Sie fragt nach möglichen Lösungen.

- 7.1 Frau Schreiner entscheidet sich für eine Universal – Gleitsichtbrille. Die Gleitsichtbrille der Kundin soll auf eine Gebrauchsentfernung von 33,3 cm ausgelegt werden, wozu sie $\frac{2}{3}$ ihres maximalen Akkommodationserfolges aufbringen soll.
Ermitteln Sie rechnerisch den notwendigen Nahzusatz.
Formulieren Sie einen Antwortsatz.

Hinweis:

Wenn Sie keinen Nahzusatz berechnen konnten, nehmen Sie für die weiteren Berechnungen einen Nahzusatz von 2,50 dpt an.

- 7.2 Frau Schreiner möchte wissen, welche Aufgabe die Addition hat.
Antworten Sie Frau Schreiner kundenorientiert und in wörtlicher Rede.

- 7.3 Im nächsten Schritt der Beratung besprechen Sie mit Frau Schreiner, weshalb sich eine Gleitsichtbrille für ihren Alltag besonders gut eignet.
- 7.3.1 Ermitteln Sie als Beratungsgrundlage rechnerisch den deutlichen Sehbereich mit der Gleitsichtbrille.
- 7.3.2 Fertigen Sie eine Skizze des deutlichen Sehbereiches an und beschriften Sie diese.

7.4 Frau Schreiner ist ihren Erklärungen aufmerksam gefolgt. Sie ist sich unsicher, ob sie ihren PC-Bildschirm in 80 cm Entfernung mit der Gleitsichtbrille komfortabel sehen kann. Sie machen der Kundin auf eine mögliche Arbeitsplatzbrille aufmerksam.

7.4.1 Bestimmen Sie die Bestellwerte der Arbeitsplatzgläser mit Angabe der Degression.

7.4.2 Nennen Sie einen Hinweis, den Sie Frau Schreiner im Rahmen des Medizinproduktgesetz beim Einweisen in den Gebrauch in die Bildschirmarbeitsplatzbrille geben müssen.

AS 8 Anatomie - Tränenorgan

3

Herr Alt arbeitet als Mediengestalter in einer Druckerei. Als Ausgleich für seine Computertätigkeit bereitet er sich in seiner Freizeit mit seinen Kollegen auf eine Fahrradtour durch die Alpen vor.

8.1 Optiker Glasklar erklärt Herrn Alt, dass das Tränen der Augen beim Radfahren eine Schutzreaktion ist.
Nennen Sie ihm zwei Aufgaben, die die Tränenflüssigkeit in diesem Fall übernimmt.

8.2 Herr Alt zeigt sich an diesem Thema sehr interessiert. Er möchte wissen, wo die Tränen entstehen.

8.2.1 Beschreiben Sie Herrn Alt den Weg der Tränenflüssigkeit vom Entstehungsort bis zum Austritt.

8.2.2 Skizzieren und beschriften Sie den Aufbau des Tränenfilms.

8.2.3 Geben Sie für jede Schicht des Tränenfilms eine mögliche Funktion/Aufgabe an.

- 8.3 Nach langer Arbeit am Computer klagt er häufig über gerötete und brennende Augen. Nennen Sie ihm zwei möglichen Ursachen.
- 8.4 Informieren Sie Herrn Alt über zwei Möglichkeiten, die zur Linderung seiner Beschwerden führen können.
- 8.5 Verdeutlichen Sie Herrn Alt an zwei Beispielen die Wichtigkeit des Tränenfilms.

AS 9 Ametropie und Sehleistung

2

Bei der regelmäßigen Gesundheitskontrolle am Arbeitsplatz ergibt sich bei Herrn Blau, 30 Jahre alt und Fensterbauer, eine Änderung der Brillenglasstärke für die Ferne.
Seine bisherige Fernbrille hat folgende Werte:

Ferne: R: sph + 2,00 dpt cyl - 0,75 dpt A 85° $V_{cc} = 1,0$
L: sph + 2,50 dpt $V_{cc} = 1,0$

Der Kunde gibt an, dass er beim Arbeiten ohne Brille Kopfschmerzen bekommt.
Die neuen vollkorrigierenden Werte für die Ferne lauten:

Ferne: R: sph + 2,75 dpt cyl - 0,75 dpt A 90° $V_{cc} = 1,0$
L: sph + 3,0 dpt $V_{cc} = 1,0$

Sein Akkommodationsvermögen beträgt $\Delta A_{max} = 12$ dpt.

- 9.1 Beschriften Sie die Abbildung (Anlage 2) mit folgenden Begriffen:
Zapfen, Stäbchen, zentrales Sehen, peripheres Sehen, blinder Fleck, Foveola, temporal, nasal
- 9.2 Herr Blau weist darauf hin, dass er mit seiner bisherigen Brille im Grunde alles deutlich sehen kann.
- 9.2.1 Geben Sie an, welche Bereiche des Akkommodationsgebietes für ihn ohne Brille nutzbar sind.
Betrachten Sie nur das linke Auge.
Begründen Sie Ihre Entscheidung.
- 9.2.2 Der Kunde erzählt, dass er bei täglichen Kontrollen der gefertigten Fensterrahmen oft in einer Entfernung von 20 cm deutlich sehen muss.
Vergleichen Sie den Sehkomfort bezüglich der nötigen Akkommodation mit seiner neuen Brille und ohne Brille.
Betrachten Sie nur das linke Auge.

AS 10 Sehen beim Sport

3

Frau Kiefer, 36 Jahre alt, ist Mitglied im Triathlon-Club. In letzter Zeit hatte sie beim Sport Probleme beim Sehen mit ihren Kontaktlinsen. Die Werte der bisher getragenen Kontaktlinsen sind R/ L -2,0 dpt. Die aktuell gemessenen Werte für die Kontaktlinsen lauten:

Ferne: R: sph – 2,50 dpt Vcc = 1,2 HSA 16,0 mm
 L: sph - 2,75 dpt Vcc = 1,2 HSA 16,0 mm

Sie führen die Kundenanamnese durch und erfahren, dass Frau Kiefer Versorgungsbedarf an einer Sportbrille fürs Lauftraining hat.

10.1 Sie empfehlen Frau Kiefer zum Schutz vor Sonne, Wind und Ästen eine stark durchgebogene Sportbrille mit Innenclip und transparenter Scheibe, zu der Sie ihr weitere Wechselscheiben anbieten können.

10.1.1 Geben Sie drei allgemeine Anforderungen an eine Sportbrille an.

10.1.2 Ihnen stehen unter anderen folgenden Wechselscheiben zur Verfügung:

1	Braune Sonnenschutzgläser, 80 % Tönung, 100 % UV
2	Polarisierende Sonnenschutzgläser, 80 % Tönung, 100 % UV
3	Phototrope Sonnenschutzgläser, 100 % UV
4	Orange-braune Sonnenschutzgläser mit 80 % Tönung, 100 % UV

Wählen Sie eine Ausführung und begründen Sie Ihre Entscheidung.

10.2 Nennen Sie einen Grund, warum der UV-Schutz bei diesen Wechselscheiben von Bedeutung ist.

10.3 Frau Kiefer folgt Ihrer Empfehlung. Da auch der Innenclip stark durchgebogen ist, werden Brillengläser mit abweichender Grundkurve notwendig. Sie führen nun die Zentrierung der vollkorrigierenden Brillengläser unter Berücksichtigung der vom Glashersteller benötigten Parameter durch.

10.3.1 Führen Sie fünf Zentrierparameter auf, die der Glashersteller zur Fertigung der Brillengläser benötigt.

10.3.2 Geben Sie zwei Gründe für die Ermittlung der Zentrierdaten bei getragener Fassung an.

AS 11 Sondersehhilfen

3

Seit längerem bemerkt Herr Greif Veränderungen beim Sehen. Bei der Untersuchung stellt der Augenarzt eine beginnende altersbedingte Makuladegeneration (AMD) fest. Um Herrn Greif das Sehen zu erleichtern, verordnet er ihm neben einem Kantenfilter eine Handlupe mit einer Normvergrößerung von 3x.

11.1 Herr Greif bittet Sie zu Beginn des Verkaufsgespräches um Informationen zu seiner Erkrankung.

11.1.1 Nennen Sie eine mögliche Ursache oder einen möglichen Risikofaktor der AMD.

11.1.2 Beschreiben Sie die Qualität der in Anlage 3 aufgeführten Sehleistungen bei einer bestehenden AMD.

11.2 Herr Greif hat noch nie den Begriff „Kantenfilter“ gehört.

11.2.1 Erklären Sie Herrn Greif kundenorientiert, was man allgemein unter einem „Kantenfilter“ versteht.

11.2.2 Formulieren Sie zwei mögliche Nutzen des Kantenfilters für Herrn Greif.

Herr Greif ist neugierig auf das Sehen mit der Lupe. Sie erklären, wie er die Lupe verwenden soll.

11.3 Berechnen Sie den Abstand, den Herr Greif mit seiner Lupe einnehmen muss, um die bestellte Vergrößerung von 3-fach zu erreichen.

AS 12 Binokulares Sehen

3

Frau Volkmann, 35 Jahre alt, beklagt sich über Anstrengungen beim Sehen. Außerdem klagt sie darüber, dass ihre Metallfassung mit Brillengläsern zu schwer sei.

Die bisherige Brille hat eine Stärke von R/L sph -1,25 dpt. Die Überprüfung der Augen inklusive des Stereosehens ergibt folgende Vollkorrektur:

Ferne: R: sph - 1,50 dpt cyl pr 1 cm/m B.u. V_{cc} = 1,0 HSA 15,0 mm
 L: sph - 1,00 dpt cyl -0,50 A 0° pr 4 cm/m B.i. V_{cc} = 1,0 HSA 15,0 mm

12.1 Benennen Sie die aktuellen monokularen und binokularen Fehlsichtigkeiten (Fachbegriffe) für das rechte und für das linke Auge.

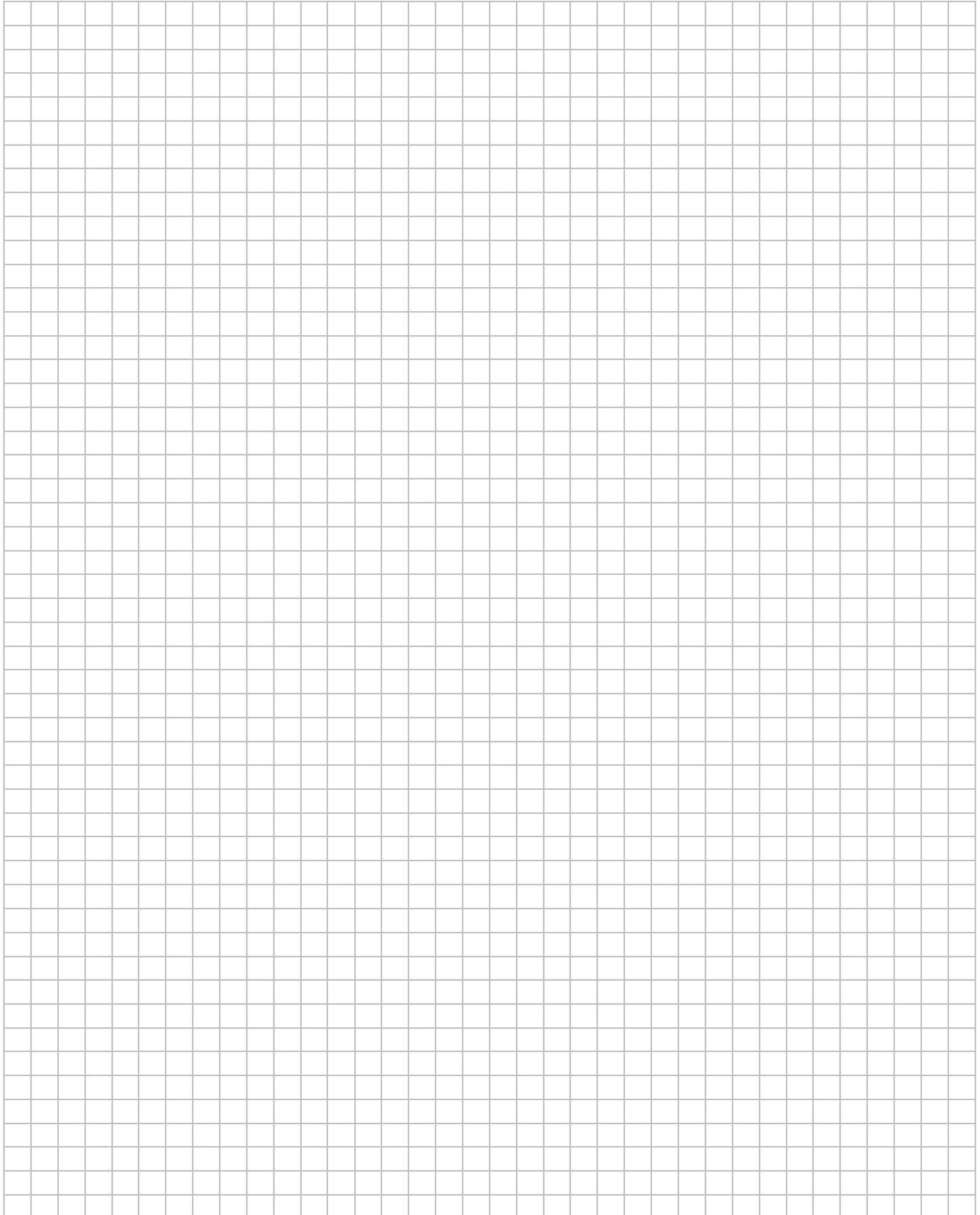
12.2 Sie erklären Frau Volkmann, dass die Brillengläser nach der neuen Verordnung prismatische Wirkung enthalten.

12.2.1 Erläutern Sie ihr, welches Ziel mit der prismatischen Korrektur verfolgt wird.

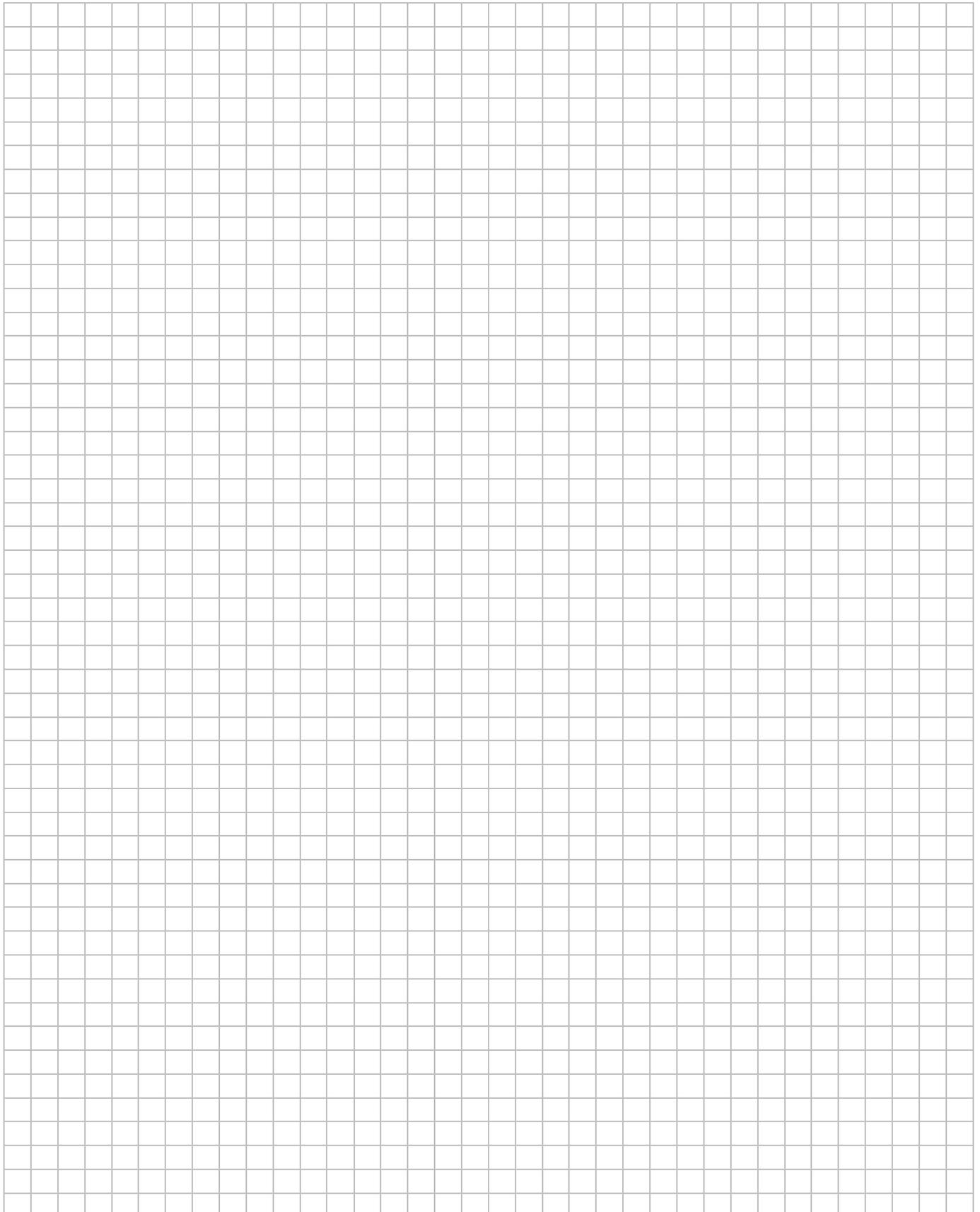
12.2.2 Erklären Sie kundengerecht, warum sie die Abweichungen des Augenpaares nicht bemerkt hat.

- 12.3 Skizzieren Sie den Seheindruck von Frau Volkmann am polarisierten Kreuztest.
Hinweis:
Das rechte Auge sieht den senkrechten Balken.
- 12.4 Frau Volkmann wünscht sich eine leichte randlose Brille.
Beurteilen Sie, ob sich die neue Verordnung sinnvoll in eine randlose Brillenfassung einarbeiten lässt.
Begründen Sie ihre Auffassung anhand zweier Aspekte.
- 12.5 Im Anschluss führen Sie die optische Anpassung durch.
Nennen Sie die Zentrierforderung, nach der prismatische Brillengläser zentriert werden.
- 12.6 Sie führen die Glasbestellung beim Brillenglashersteller aus.
Geben Sie die Bestellwerte nach DIN bei gleichmäßiger Verteilung der Prismen an.

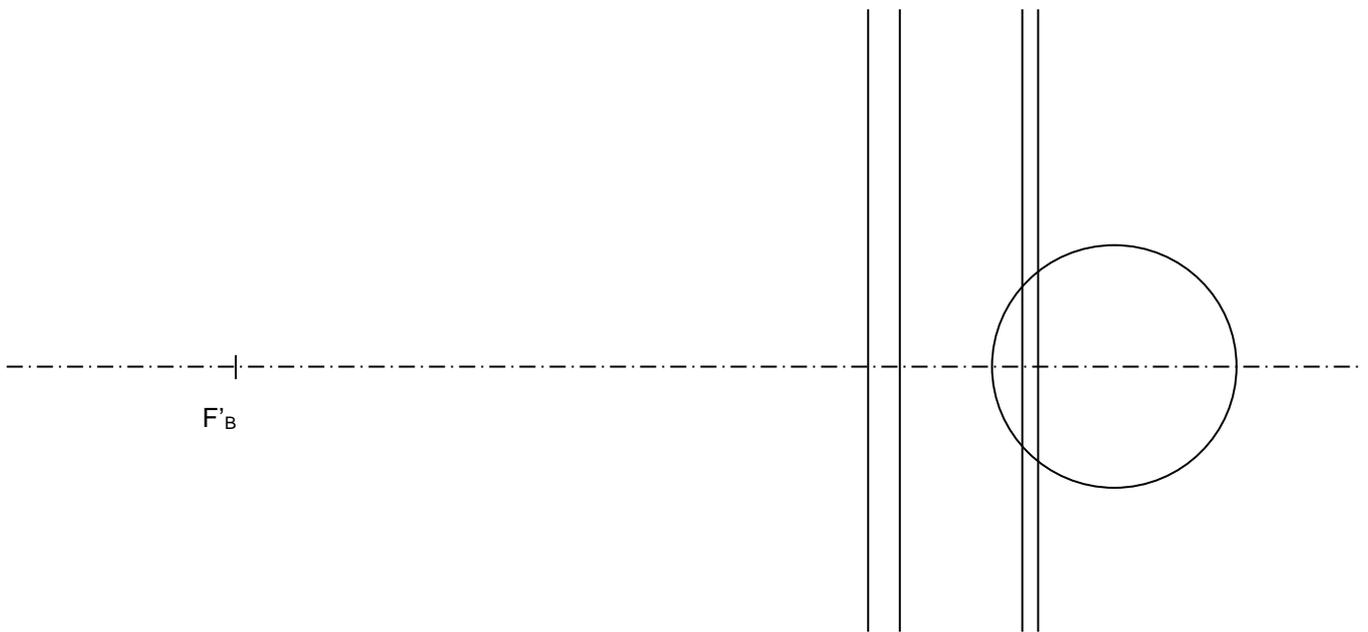
Zusatz-Blatt-Nr.: _____



Zusatz-Blatt-Nr.: _____



Abschlussprüfung Winter 2019/20			
Auge und Sehhilfe		Augenoptiker/-in	
Anlage 1: Vorgabeblatt zu AS 3			
Prüfungsnummer:	Name, Vorname:	Klasse:	Klassenlehrer/-in:



Abschlussprüfung Winter 2019/20			
Auge und Sehhilfe		Augenoptiker/-in	
Anlage 2: Vorgabeblatt zu AS 9			
Prüfungsnummer:	Name, Vorname:	Klasse:	Klassenlehrer/-in:

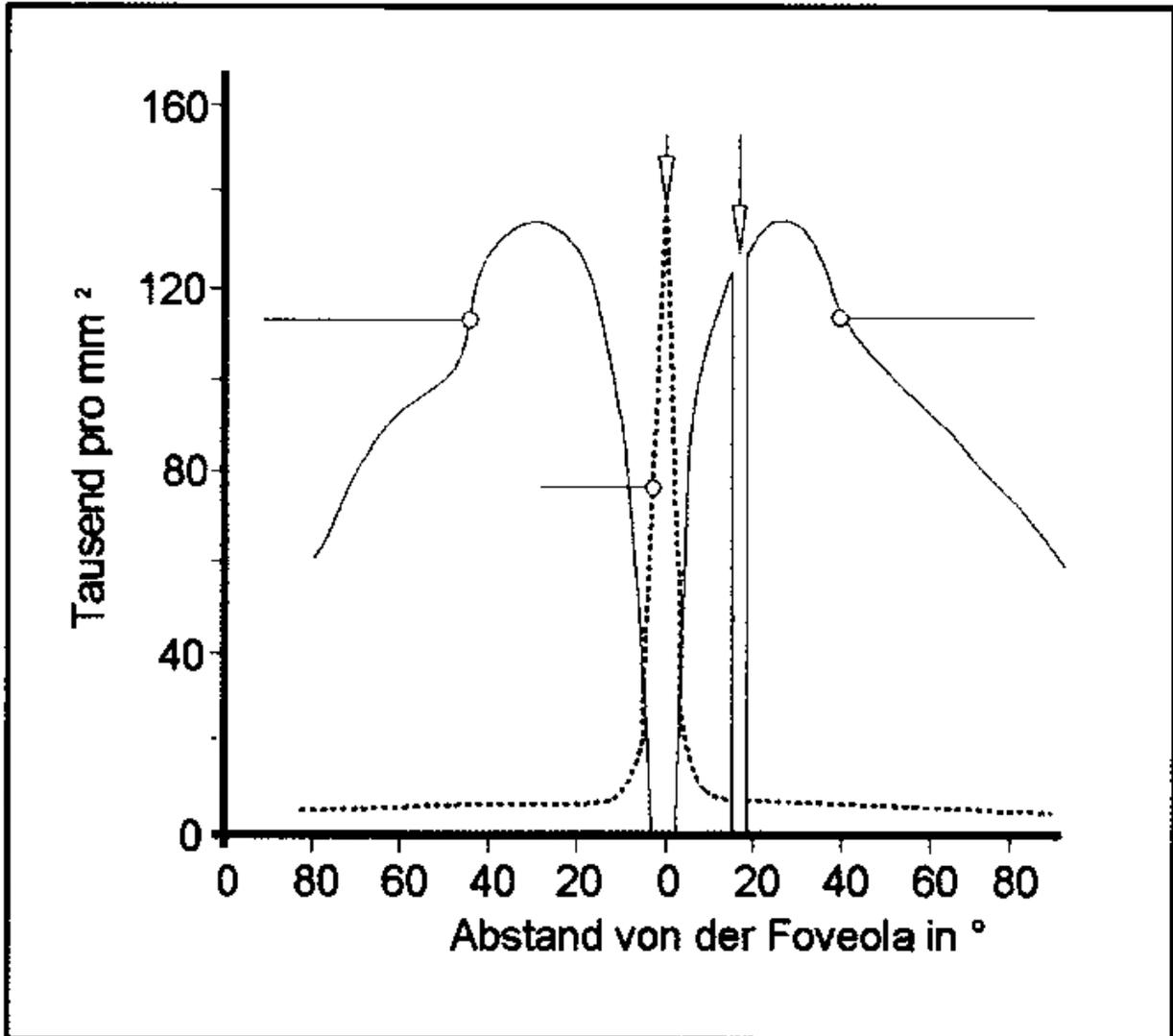


Abb. Rezeptorendichte

(Quelle: Kainrad, Anatomie Sehhilfe Auge)

Abschlussprüfung Winter 2019/20		
Auge und Sehhilfe		Augenoptiker/-in
Anlage 3: Vorgabeblatt zu AS 11		
Prüfungsnummer:	Name, Vorname:	Klasse:
		Klassenlehrer/-in:

Sehleistung	Qualität	Begründung
Visus		
Adaptation		
Farbsehen		
Gesichtsfeld		