

(entsprechendes bitte ankreuzen)

(entsprechendes bitte ankreuzen)

Prüfungsnummer:

Augenoptiker/-in

Auge und Sehhilfe

Bearbeitungszeit: 180 Minuten

Richtzeiten:

Projekt
120 Minuten

Handlungsbezogene Aufgaben
60 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 13

Die Rückseiten der jeweiligen Aufgaben können zur Beantwortung genutzt werden.

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: Kundenberatung

(Richtzeit 120 Minuten)

Projektbeschreibung

Herr Grassmann, 57 Jahre, ist selbstständiger Architekt. Er sitzt häufig am Computer, der in 70 cm Entfernung steht, arbeitet an Plänen und hat oft Besprechungen mit Kunden, Behörden und Bauunternehmern. In letzter Zeit fällt ihm die Arbeit am PC immer schwerer, zudem klagt er über Nackenschmerzen. In seiner Freizeit spielt er Volleyball, fährt Motorrad und Ski, außerdem geht er gerne in Konzerte und ins Theater.

Seine alte Brille ist drei Jahre alt und hat folgende Werte:

HSA = 14 mm

Ferne	R:	sph +6,50	Add 1,75
	L:	sph +6,00 cyl -1,50 A 96°	Add 1,75

Die neue Refraktion ergab folgende Werte:

HSA = 14 mm

Ferne	R:	sph +6,75	Add 2,25	$V_{cc} = 0,7$
	L:	sph +6,25 cyl -1,25 A 90°	Add 2,25	$V_{cc} = 0,7$
	p_R	32,0 mm		
	p_L	31,0 mm		

Herr Grassmann erhält eine Universal-Gleitsichtbrille:

Fassungsscheibenwinkel (FSW) = 7° Vorneigung = 10° HSA = 14 mm

Herr Grassmann kann noch 1,75 dpt akkommodieren.

AS 1 Fehlsichtigkeiten und ihre Korrektion (Projekt)

3

1.1 Herr Grassmann ist zunehmend blendempfindlich. Geben Sie drei mögliche Gründe dafür an.

1.2 Die Verordnung hat sich seit der letzten Versorgung mit Brillengläsern verändert. Führen Sie die Sätze durch ankreuzen fort!

Mit der alten Brille wäre das rechte Auge jetzt...

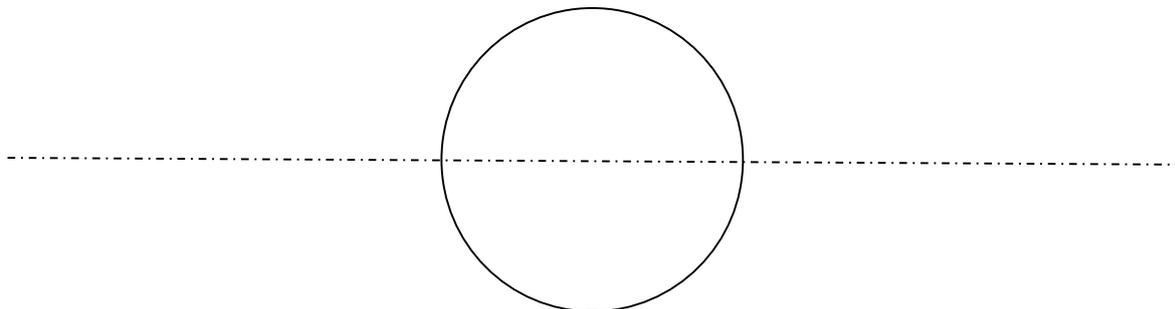
- vollkorrigiert unterkorrigiert überkorrigiert.

Der Blick in die Ferne mit dem rechten Auge wäre...

- scharf mit etwas Akkommodation unscharf
 scharf ohne Akkommodation scharf mit Fernakkommodation

1.3 Welche Fehlsichtigkeit hat Herr Grassmann auf dem linken Auge? (vollständige Bezeichnung)

1.4 Skizzieren Sie die Brennlinien und den KkV des unkorrigierten linken Auges bei Fernakkommodation und der aktuellen Fehlsichtigkeit! Geben Sie jeweils die Gradzahlen der Brennlinien nach TABO an!



1.5 Kreuzen Sie an!

Aussage	richtig	falsch
Herr Grassmann ist alterssichtig.		
Herr Grassmann sieht unkorrigiert mit dem rechten Auge nur mit Akkommodation scharf.		
Herr Grassmann sieht mit dem linken unkorrigierten Auge nur waagerechte Linienrichtungen mit Akkommodation scharf.		
Herr Grassmann sieht mit dem linken unkorrigierten Auge nur senkrechte Linienrichtungen mit Akkommodation scharf.		
Herr Grassmann sieht mit dem linken unkorrigierten Auge immer unscharf.		

AS 2 Vollkorrektion (Projekt)

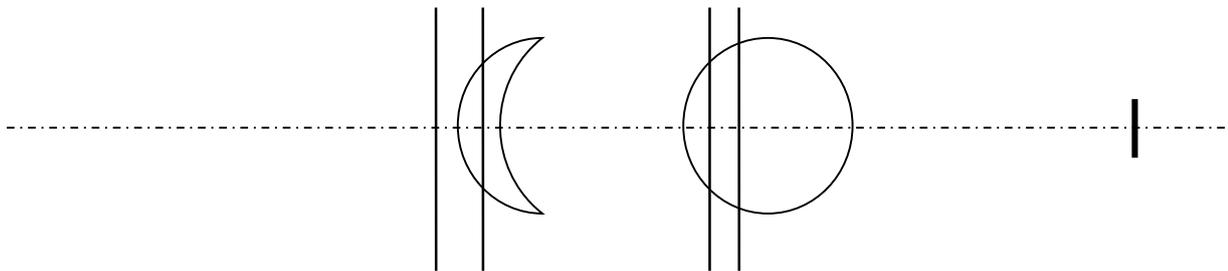
4

Sie erläutern Herrn Grassmann die Vollkorrektion.

2.1 Tragen Sie in der nachfolgenden Zeichnung die Vollkorrektionsbedingung ein!

2.2 Bemaßen Sie mit Maßpfeilen und Kurzzeichen folgende Größen (*keine Konstruktion!*):

- a) die bildseitige fokale Schnittweite des Brillenglases
- b) den Hornhaut-Scheitelabstand
- c) den Fernpunktabstand



2.3 Kreuzen Sie an!

Aussage	richtig	falsch
Bei Vollkorrektion entsteht das Bild eines fernen Objekts immer im Fernpunkt des unkorrigierten Auges.		
Steht ein Objekt im Pcc entsteht bei Vollkorrektion das Bild des Brillenglases im Psc.		
Steht ein Objekt im Rcc entsteht bei Vollkorrektion das Bild des Brillenglases im Rsc.		
Das AGsc und das AGcc sind in dpt gleich groß.		
Bei Vollkorrektion entsteht das Bild des Brillenglases immer im AGcc.		

2.4 Ordnen Sie den folgenden Aussagen ein oder zwei Kreuze zu.

Aussage	Hyperopie	Myopie
Die Fehlsichtigkeit kann unter Umständen ausakkommodiert werden.		
Die Verzeichnung der Brillengläser ist tonnenförmig.		
Abbildungsfehler wirken sich bei gleicher Sehaufgabe stärker aus.		
Je kleiner der Rohglasdurchmesser ist, desto geringer ist die Mittendicke.		
Eine asphärische Flächengestaltung reduziert das Gewicht der BG.		
Die Blickauslenkung ist bei gleicher Sehaufgabe größer.		
F'_{BG} des vollkorrigierenden BG liegt im Endlichen hinter dem Auge.		
Ein Zentrierfehler mit Basis außen entsteht, wenn die Brillengläser zu weit nach außen eingeschliffen werden.		

AS 3 Sport und Kontaktlinse (Projekt)

3

Herr Grassmann spielt in seiner Freizeit Volleyball. Hierfür möchte er Kontaktlinsen.

3.1 Berechnen Sie für das rechte Auge den Scheitelbrechwert einer vollkorrigierenden Kontaktlinse.

Die Tränenflüssigkeit ist dabei zu vernachlässigen! (Ergebnis auf 0,01 dpt runden)

3.2 Nennen Sie zwei Folgen für das Sehen in der Ferne, wenn Sie anstatt einer Umrechnung den Scheitelbrechwert des Brillenglases für die Kontaktlinse verwenden!

3.3 Herr Grassmann ist sich unsicher, ob er sich für formstabile oder weiche Kontaktlinsen entscheiden soll. Erklären Sie dazu fachlich die Eignung beider Linsenmaterialien für die oben genannte Anforderung und geben Sie anschließend eine entsprechende Empfehlung ab.

AS 4 Akkommodationsgebiet und deutliche Sehbereiche (Projekt)

3

Herr Grassmann möchte Ihre neue Verordnung besser verstehen.

4.1 Bestimmen Sie das das Akkommodationsgebiet des rechten unkorrigierten Auges in cm. Verwenden Sie hierfür das Ergebnis aus 3.1!

(Sollten Sie bei 3.1 kein Ergebnis ermittelt haben, rechnen Sie mit sph +6,75 dpt!)

4.2 Bestimmen Sie das Akkommodationsgebiet mit seiner neuen vollkorrigierenden Fernbrille in cm!

4.3 Vergleichen Sie beide Akkommodationsgebiete aus 4.1 und 4.2 bezüglich Tätigkeiten in der Ferne, z.B. Autofahrten, und Tätigkeiten in der Nähe, z.B. Lesen.

4.4 Herr Grassmann möchte seine alte Brille noch als Ersatzbrille nutzen. Wie verändert sich das Akkommodationsgebiet vor dem Auge im Fernteil beim Wechsel von der neuen Brille zur Ersatzbrille?

(prinzipielle Antwort ohne Rechnung möglich, Antwortsatz erforderlich)

AS 5 Visus (Projekt)

1

5.1 Herr Grassmann kann ohne Brille die Sehzeichen mit der Visusangabe 0,1 auf einer Prüftafel in 6 m Entfernung nicht erkennen. Erst wenn er den Abstand auf 2 m verkürzt, kann er diese Sehzeichen erkennen.

Bestimmen Sie den Visus_{sc} .

5.2 Mit 30 Jahren hatte Herr Grassmann noch einen Visus ohne Korrektur von 1,0!

Geben Sie drei Gründe an, die dazu führen, dass jemand einen geringen Visus im Alter aufweist!

AS 6 Gleitsichtgläser (Projekt)

3

Herr Grassmann will eine Brille mit Universalgleitsichtgläsern, da er diese auch in seiner Freizeit nutzen will. Ihm ist sein Aussehen besonders wichtig.

6.1 Sie empfehlen Herrn Grassmann einen Brechungsindex von 1,67.

Formulieren Sie eine Argumentationskette für diesen Kunden!

6.2 Herr Grassmann erhält in seiner neuen Gleitsichtbrille eine höhere Addition. Welche Auswirkung auf die Sehbereiche hat dies für ihn, wenn die gleiche Qualitätsstufe der Gleitsichtgläser beibehalten wird?

6.3 Bestimmen Sie das Akkommodationsgebiet beim Blick durch den Nahbereich der neuen Gleitsichtbrille (Add +2,25dpt) in cm!

6.4 Herr Grassmann möchte eine Baubeschreibung lesen.

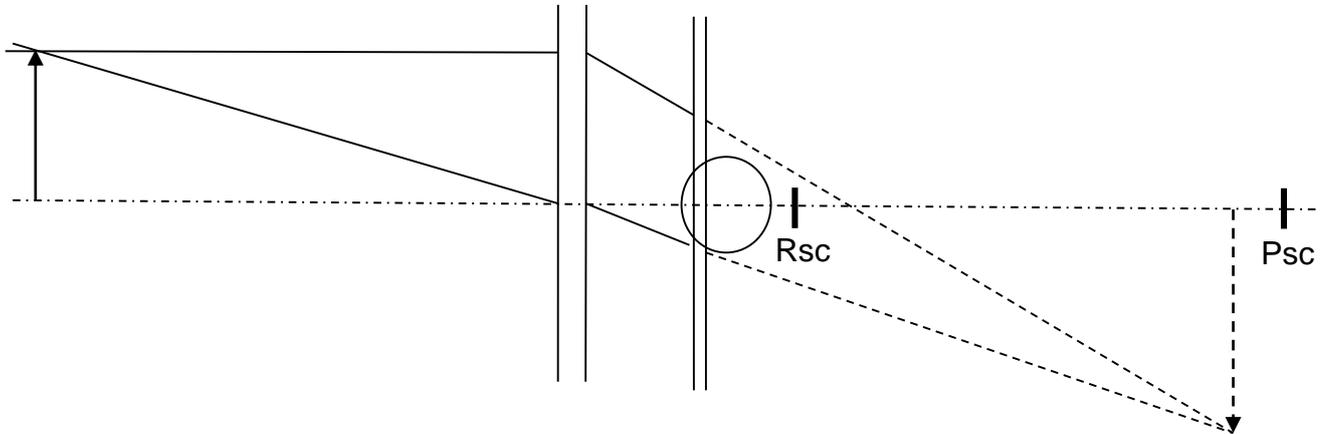
Wie viel muss Herr Grassmann akkommodieren, wenn er beim Blick durch den Nahbereich seiner Gleitsichtbrille (Add +2,25dpt) in einer Entfernung von 30 cm lesen will?

Kann er dies über längere Zeit ermüdungsfrei ($\frac{1}{2} \Delta A_{\max}$)? (Begründung)

AS 7 Abbildung und Korrektionszustand (Projekt)

2

Bei Herr Grassmann lagen mit der alten Brille ähnliche Verhältnisse wie bei der gegebenen Abbildung vor.



7.1 Beschriften Sie das Bild des Brillenglases in der Zeichnung!

Zeichnen Sie den bildseitigen Brennpunkt des Brillenglases in der Zeichnung ein!

7.2 Beantworten Sie folgende Fragen und begründen Sie!

- Beurteilen Sie die folgende Abbildung! Hier liegt Myopie oder Hyperopie vor.
Begründung:
- Kann der Kunde seine Fehlsichtigkeit ausakkommodieren? Ja oder Nein
Begründung:
- Liegt Vollkorrektion oder Unterkorrektion oder Überkorrektion vor?
Begründung:
- Kann der Kunde das Objekt scharf abbilden? Ja oder Nein
Begründung:
- Welchen Akkommodationszustand nimmt das Auge dabei ein?
 Fernakkommodation oder maximale Nahakkommodation oder Einstellakkommodation
Begründung:
- Kann der Kunde mit diesem Brillenglas ein Objekt aus dem Unendlichen scharf sehen? Ja oder Nein
Begründung:

AS 8 Sonnenschutz (Projekt)

3

In der Werbung hat Herr Grassmann von polarisierenden Gläsern in Sonnenbrillen gelesen.

8.1 Beschreiben Sie stichpunktartig zwei Tragesituationen, für die polarisierende BG besonders zu empfehlen sind.

8.2 Nennen Sie dem Kunden drei mögliche Situationen, bei der die Nutzung polarisierender BG eingeschränkt ist.

8.3 Herr Grassmann möchte mehr Informationen über Polarisation und polarisierende Gläser. Kreuzen Sie an!

Aussage	richtig	falsch
Natürliches Licht ist unpolarisiert		
Linear polarisiertes Licht schwingt in verschiedenen Richtungen.		
Polarisierende BG absorbieren nur eine Schwingungsrichtung des Lichts.		
Polarisierende BG sind farblos erhältlich.		
Polarisierende BG haben eine Reduktion von mindestens 50%.		

8.4 Herr Grassmann möchte eine möglichst dunkle Sonnenbrille um auf dem Gletscher Ski zu fahren. Welche Kategorie für Lichttransmissionsgrade von Sonnenschutzfiltern können Sie ihm empfehlen? Begründen Sie Ihre Antwort!

Auf welche allgemeine Gebrauchseinschränkungen müssen Sie den Kunden hinweisen?

8.5 Welche Normen gibt es für die Verkehrstauglichkeit von Korrektionsbrillen?

Geben Sie die Grenzwerte an.

Fahrttauglichkeit am Tag: Lichttransmissionsgrad mindestens _____

Nachfahrttauglichkeit: Lichttransmissionsgrad mindestens _____

AS 9 Arbeitsplatzgläser (Projekt)

2

Sie beraten Herrn Grassmann alternativ über ein degressives Nahglas. Aus seinen Angaben erfahren Sie, dass er an seinem Arbeitsplatz seinen Monitor deutlich sehen mag, aber auch Entfernungen bis 1,2 m.

9.1 Ermitteln Sie den Scheitelbrechwert im Nahteil für beide Brillengläser.

9.2 Ihr Hersteller bietet Degressionen in Schritten von 0,25 dpt an. Welche Degression wählen Sie? Begründen Sie Ihre Antwort!

9.3 Welches Schärfengebiet hat Herr Grassmann beim Blick durch den oberen Bereich des Degressiven Nahglases?

(Wenn Sie bei 9.2 kein Ergebnis erzielen konnten, rechnen Sie mit Deg.= 1,75 dpt)

9.4 Nennen Sie zwei Merkmale mit daraus resultierendem Nutzen des degressiven Nahglases gegenüber einem Universalgleitsichtglas bei der Arbeit am Schreibtisch und PC!

Handlungsbezogene Aufgaben

(Richtzeit 60 Minuten)

Prüfungsnummer:

AS 10 Presbyopie

3

Herr Siegel (48 Jahre) hat sich zum Lesen eine Fertig-Lesehilfe sph +2,00 dpt gekauft. Mit dieser sieht er von 66,67 cm bis 21 cm scharf.

10.1 Erklären Sie kurz fachlich die Ursachen und die Auswirkungen einer Presbyopie.

10.2 Bestimmen Sie den maximalen Akkommodationserfolg.

10.3 Welche Fehlsichtigkeit hat Herr Siegel? Geben Sie den Wert der Fehlsichtigkeit an!
(ohne HSA-Berücksichtigung)

10.4 Geben Sie vier Argumente an, warum Herr Siegel mit einer individuell gefertigten Nahbrille besser versorgt wäre!

10.5 Bestimmen Sie für die vorliegende Fehlsichtigkeit von Herrn Siegel die entsprechende Verordnung für eine vollkorrigierende Bifokalbrille, mit der er im Nahteil bis 20 cm vor dem Auge deutlich sehen kann.
(ohne HSA-Berücksichtigung)
(Für den Fall, dass Sie in 10.2 kein Ergebnis ermittelt haben, rechnen Sie bitte mit Ferne sph 1,0 m⁻¹)

AS 11 Binokulares Sehen

3

Frau Maria Baier kommt zu Ihnen und bittet um eine Überprüfung ihrer Fehlsichtigkeit. Nebenbei berichtet Sie über Kopfschmerzen, Augenbrennen, vorzeitige Ermüdung, Konzentrationsprobleme und Lichtscheue.

Die Refraktion ergibt folgende Werte:

R: sph +3,0 dpt pr 6cm/m B.a.

L: sph +2,0 dpt pr 3cm/m B.o.

11.1 Wie nennt man allgemein die Beschwerden, über die Frau Baier berichtet?

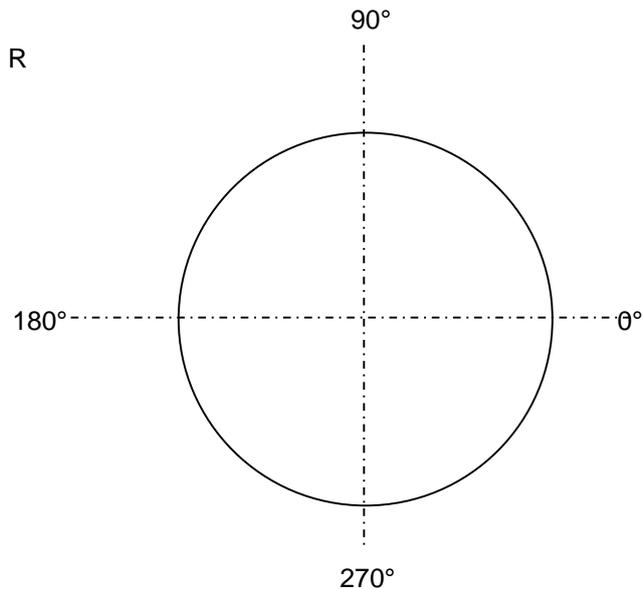
Nennen Sie den Fachbegriff, der in der Augenoptik diese Beschwerden zusammenfasst!

11.2 Welche Winkelfehlsichtigkeiten (Heterophorien) liegen vor?

11.3 Verteilen Sie die Prismen gleichmäßig und geben Sie die Lage nach TABO an.

11.4 Nennen Sie drei Vorteile der gleichmäßigen Verteilung!

11.5 Bestimmen Sie für das rechte Brillenglas nach der Verteilung der Prismen die Lage des Bezugspunktes relativ zum optischen Mittelpunkt in einem zentrierten Brillenglas und zeichnen Sie beide Punkte in die folgende Skizze ein!



11.6 Nennen Sie zwei unterschiedliche Brillengläser, bei denen ein Prisma keinesfalls durch Dezentration erzeugt werden kann.

AS 12 Kalkulation

2

Ein Kunde wünscht zum Autofahren eine Fernbrille. Kalkulieren Sie mit Hilfe der nachfolgenden Tabelle!

Einkaufspreis Brillenglas Stück	8,00 €
Einkaufspreis Fassung	12,50 €
Zeitaufwand für Fassungsberatung und Anpassung	35 min
Zeitaufwand für Glasberatung und Ermittlung der Zentrierdaten	45 min
Zeitaufwand für die Fertigung in der Werkstatt	25 min
AW-1 Beratung und Verkauf	0,90 €
AW-1 Werkstatt	0,75 €
MGK Brillengläser	135%
MGK Fassung	68%
Risiko	4%
Gewinnzuschlag	13%

12.1 Kalkulieren Sie den Bruttoverkaufspreis der Brille

12.2 Geben Sie zwei Beispiele an, die den Risikozuschlag rechtfertigen!

AS 13 Vergrößernde Sehhilfen

4

Herr Meier, 76 Jahre, leidet unter „AMD“ und sein Visus beträgt $V_{CC} = 0,1$.

13.1 Herr Meier möchte auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen Zeitung lesen. Ermitteln Sie die notwendige Vergrößerung!

13.2 Sie empfehlen Herrn Meier eine Handlupe und eine Fernrohlupenbrille.

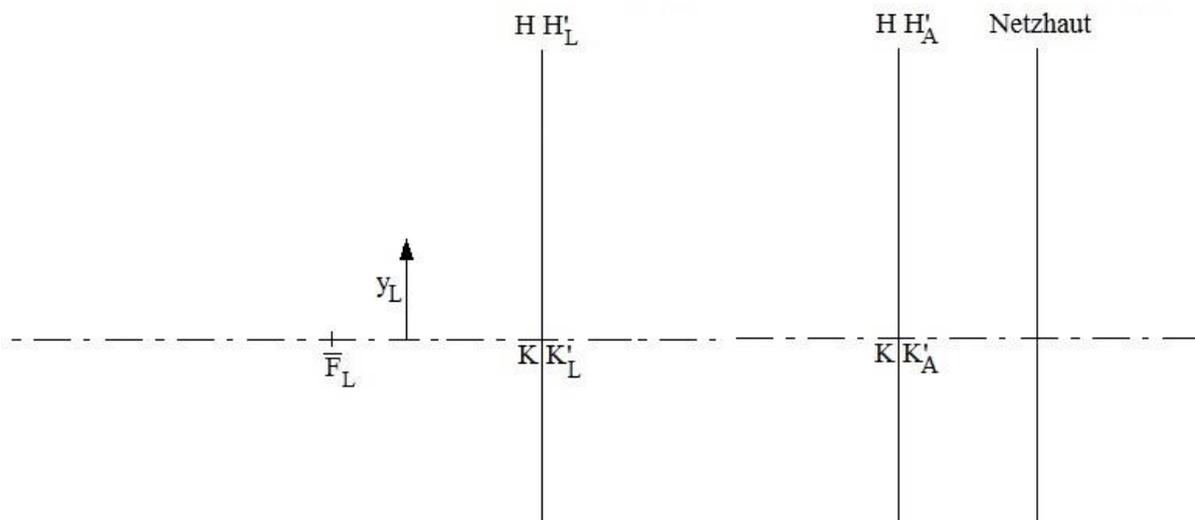
13.2.1 Berechnen Sie den freien Arbeitsabstand und den Sehfelddurchmesser der Handlupe. (Falls Sie bei Aufgabe 13.1 kein Ergebnis erzielen, arbeiten Sie mit 6-facher Vergrößerung.)

13.2.2 Berechnen Sie den freien Arbeitsabstand der Fernrohlupenbrille bei einer Fernrohrvergrößerung von 2,5x. (Falls Sie bei Aufgabe 13.1 kein Ergebnis erzielen, arbeiten Sie mit 6-facher Vergrößerung.)

13.2.3 Bewerten Sie kurz den Nutzen beider Sehhilfen für Herrn Meier.

13.3 Herr Maier betrachtet mit einer Lupe ein Objekt.

13.3.1 Ermitteln Sie in der folgenden Abbildung durch Konstruktion das Lupenbild und Netzhautbild mit Lupe bzw. mit Instrument sowie den Bildbrennpunkt des Auges.



13.3.2 Ist für diesen Anwendungsfall eine Berechnung der Vergrößerung über die Lupennormalvergrößerung möglich? Begründen Sie in einem Satz Ihre Entscheidung.

13.4 Geben Sie die vollständige Bezeichnung der Augenerkrankung „AMD“ an und beschreiben Sie den Seheindruck des Probanden im Endstadium der Erkrankung.