Lupenbrillen und Stirnlampen eine Übersicht

14.09.2020

www.ergonomic-loupes.com

Inhalt

- Weshalb Lupenbrillen
- Optik
- Licht
- Try it out!

Inhalt

- Weshalb Lupenbrillen
- Optik
- Licht
- Try it out!

Weshalb Lupenbrillen? Vorteile

- Lupenbrillen bieten gegenüber dem nacktem Auge Vorteile:
  - Vergrösserung
  - Arbeitshaltung
  - Distanz

Weshalb Lupenbrillen? Vergrösserung: Genaues Sehen

- Mithilfe einer Vergrösserung sind wir in der Lage präziser zu arbeiten:
  - Details sind besser sichtbar. (Bsp. Dichtigkeit einer Matrize, Zahnstein, Karies, Schmelzrisse etc.)
  - Wir können unsere Bewegungen feiner ausüben (Präparation, Nahttechnik, Endodontie etc.)

- © Gettyimages

Weshalb Lupenbrillen? Vergrösserung: Verbesserung der Feinmotorik

- Mithilfe einer Vergrösserung sind wir in der Lage präziser zu arbeiten.

Magnification's Effect on Endodontic Fine Motor Skills

David J Bowers [1], Gerald N Glickman, Eric S Solomon, Jianing He

Epub 2010 Apr 18.

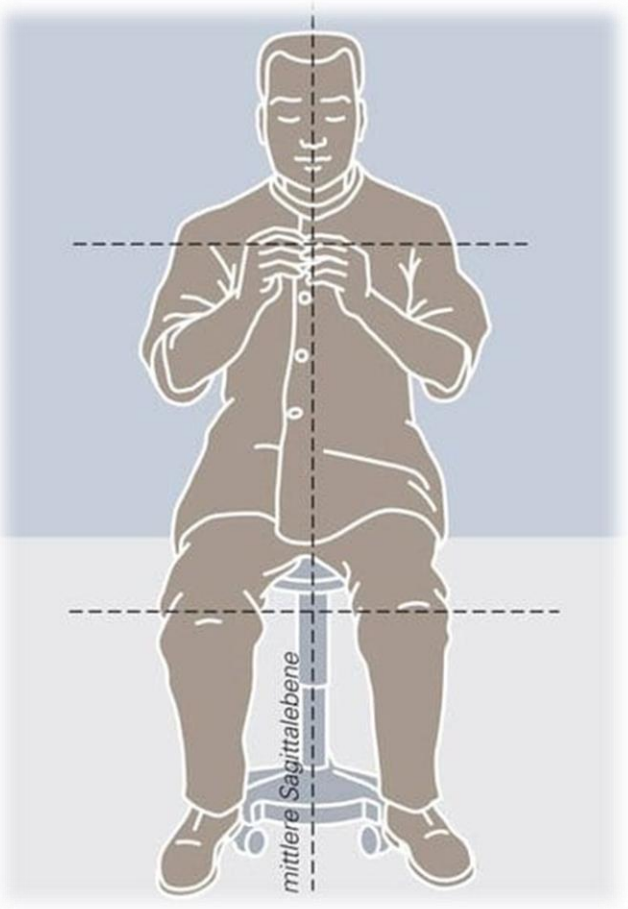
Conclusions: The use of magnification to enhance fine motor skills was supported in all age groups and experience levels.

Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille

- Bei filigranen Arbeiten, die eine hohe Präzision verlangen (Bsp. Faden durch Nadelöhr) nehmen wir eine «instinktive Arbeitshaltung» ein.
- Dabei befinden sich unsere Hände ca. 25cm (Arbeitsdistanz) von den Augen entfernt.

Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille

- Gemäss dieser Haltung wurde von Dr. Daryl Beach das «ergonomische Prinzip» entwickelt.
- Diese kurze Arbeitsdistanz zwingt jedoch Behandler und Patient zu einer unflexiblen Arbeitshaltung:



- © Morita

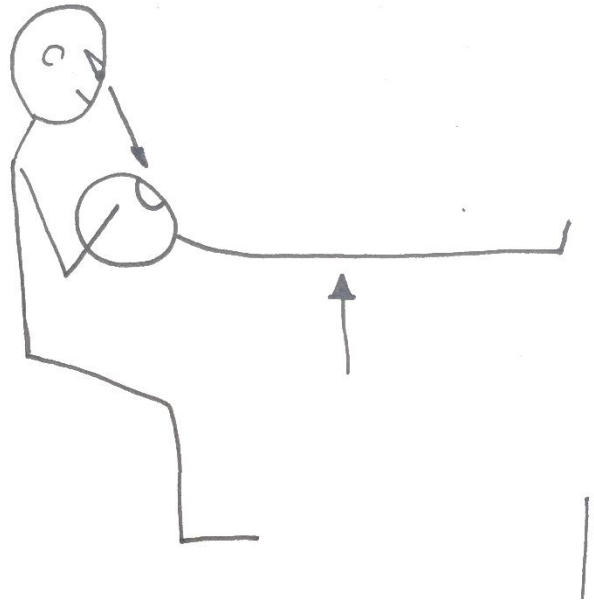
Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch

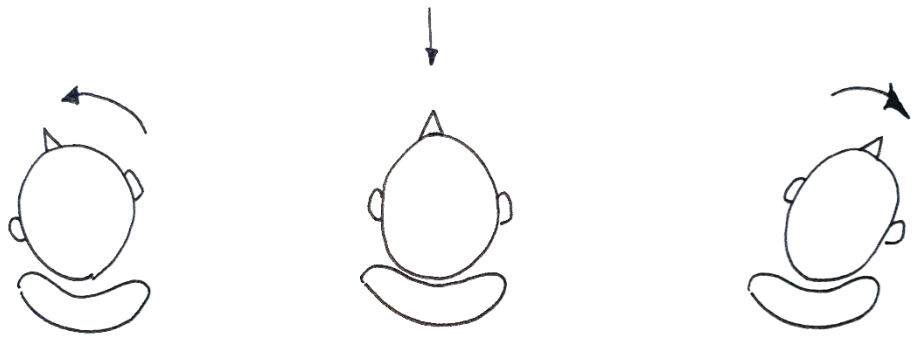
- Der Kopf des Patienten befindet sich auf Höhe des Sternums des Behandlers.
- Der Behandler sitz nahe am Patienten.
- Der Behandler muss die Arme anheben.
- Der Patient liegt überstreckt

- © Morita

Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: Unterkiefer

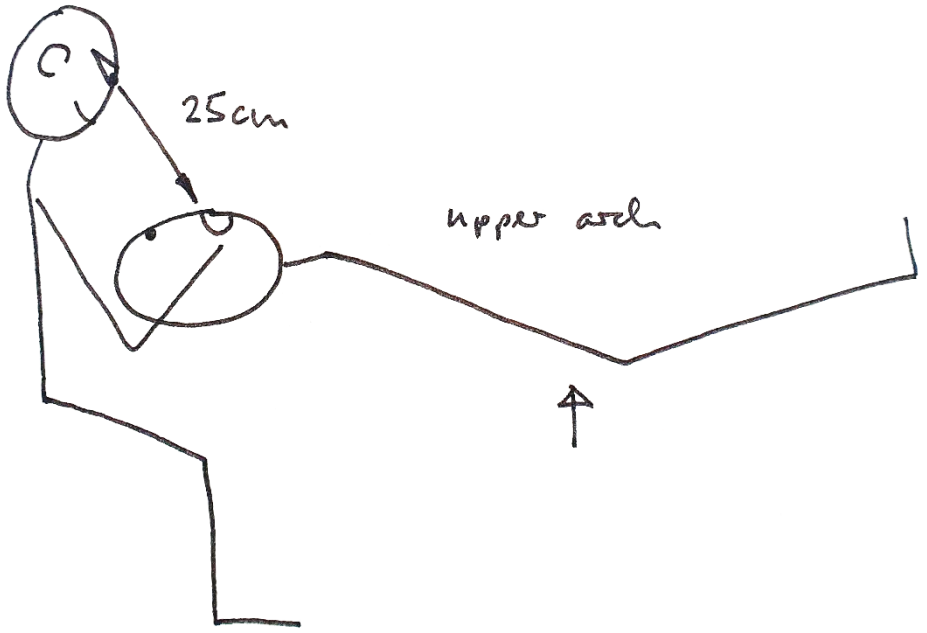
- Behandlung im Unterkiefer unter direkter Sicht.
- Patient muss Kopf je nach Behandlung nach rechts oder links drehen
- Mache Arbeiten ohne gute Mitarbeit des Patienten sind schwierig.
- Kopf-Stütze muss Bewegung ermöglichen.





Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: Oberkiefer

- Kopflehne muss weit nach hinten gestellt werden.
- Patient nimmt eine horizontale Lage ein. (Supine Position)
- Manche Patienten tolerieren diese Haltung nicht.
- Besonders häufig bei unbequemer Kopfstütze ohne Stütze des Nackens.



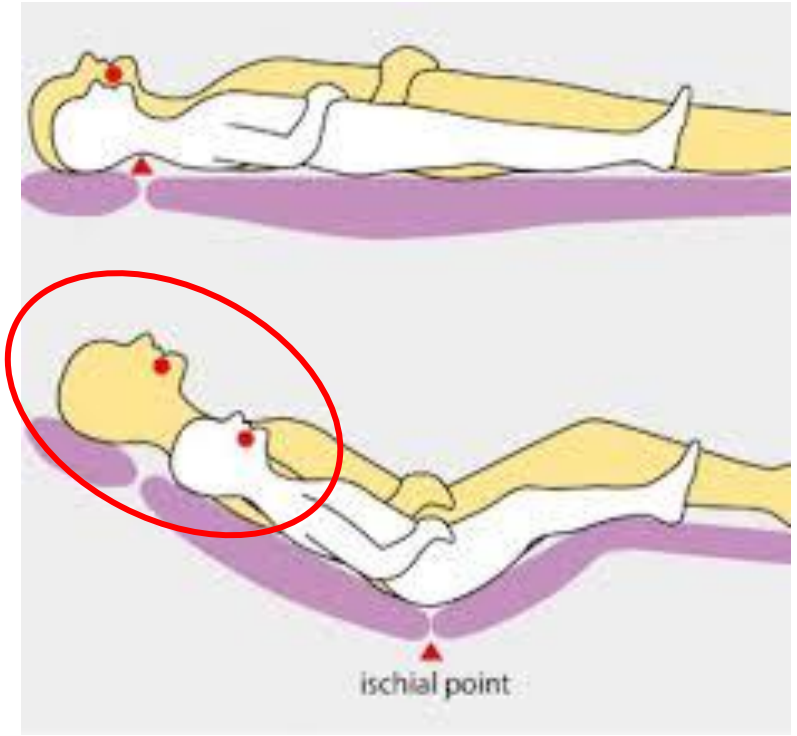
Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: Oberkiefer

- © MO-Optics

- © Xo-Care

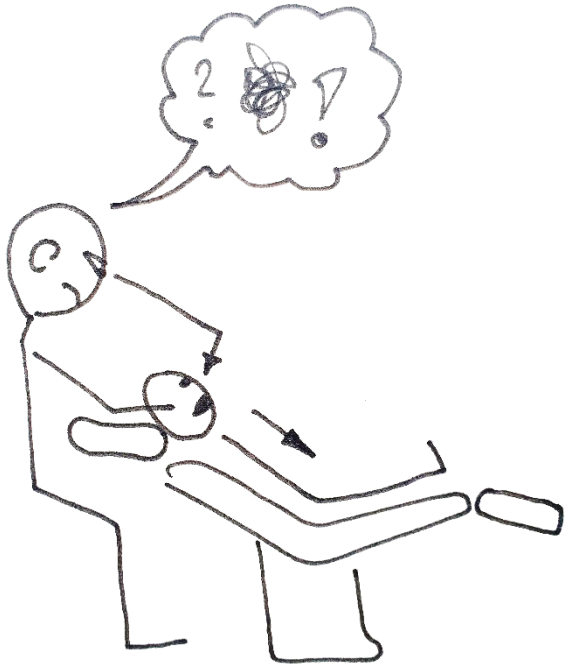
Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: Oberkiefer

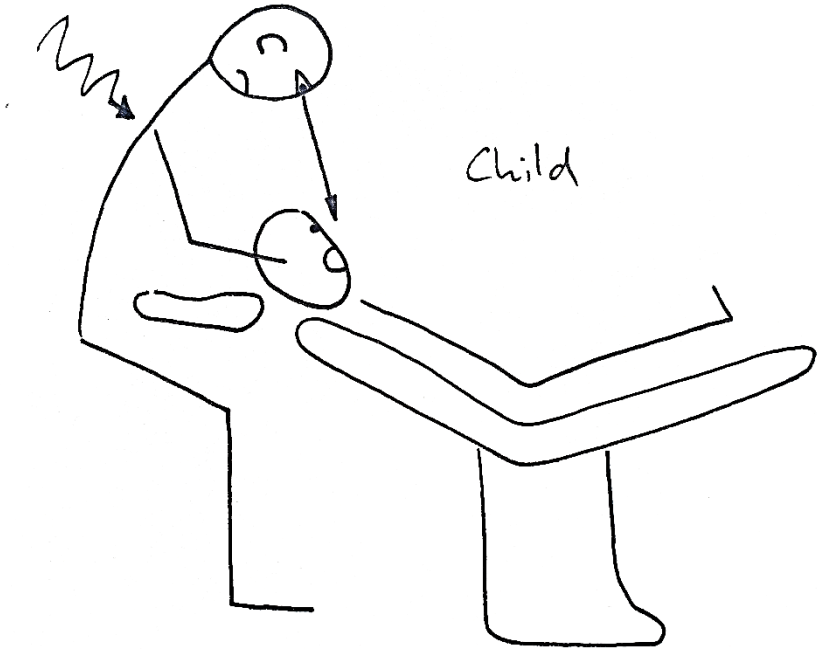
- Kleine Patienten (Bsp. Kinder, nach dem Spülen) «rutschen» auf dem Stuhl nach unten.
- Häufig bei Stühlen mit langer Rückenlehne und ausgeprägter V-Form (Ischial Point) und falscher Kopflehne
- Der Patientenkopf befindet sich nicht mehr in einer horizontalen Lage (Supine Position).



Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: Oberkiefer

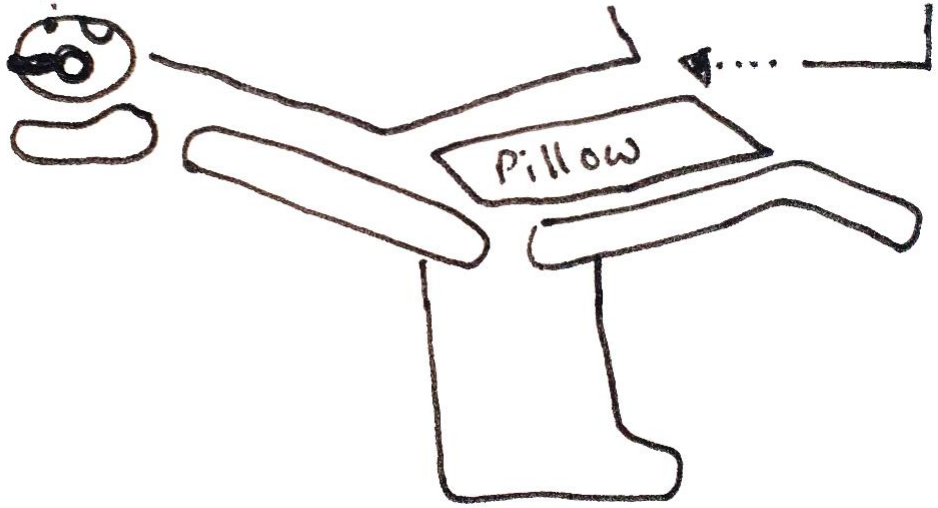
- Der Behandler hat bei aufrechter Position keine Sicht.
- Um gute Sicht zu erlangen muss sich der Behandler nach vorne beugen.
- Diese Arbeitsposition führt zu Stress.





Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: O

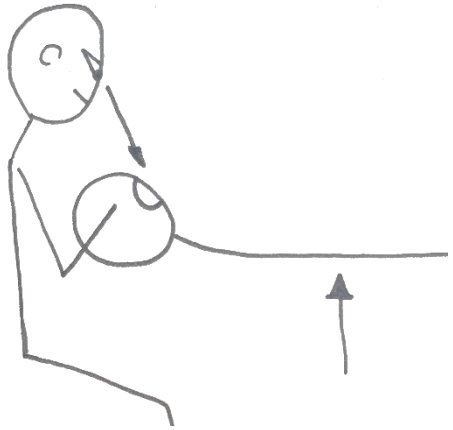
- Lösung:
  - Kissen auf dem Behandlungs-S
  - TV an der Decke

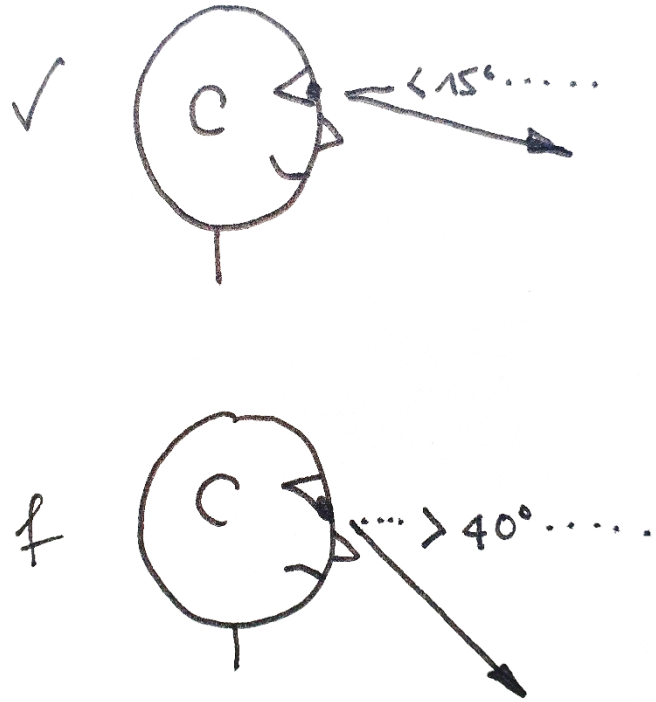


  - «Dörf ich dä Schtuel no äs Bizeli nach hine stäle?»
  - «Gsänd Ihr so gut ufe Bildschirm?»
    - Supine Position

Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: Kurze Arbeits-Distanz

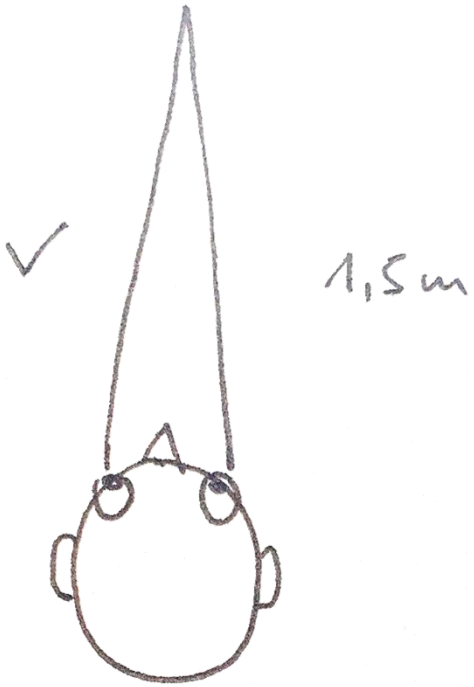
- Bei kurzer Arbeits-Distanz und aufrechter Körperhaltung (Working Distance) müssen die Augen steil nach unten schauen.
- Je nach Anatomie ist ein Winkel (Declination Angle) bis 45 Grad möglich
- Das nach unten Schielen ermüdet die Augenmuskulatur.

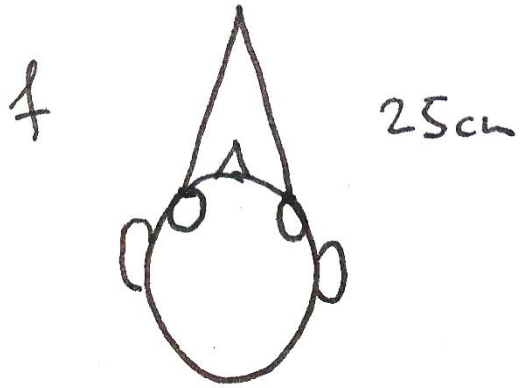




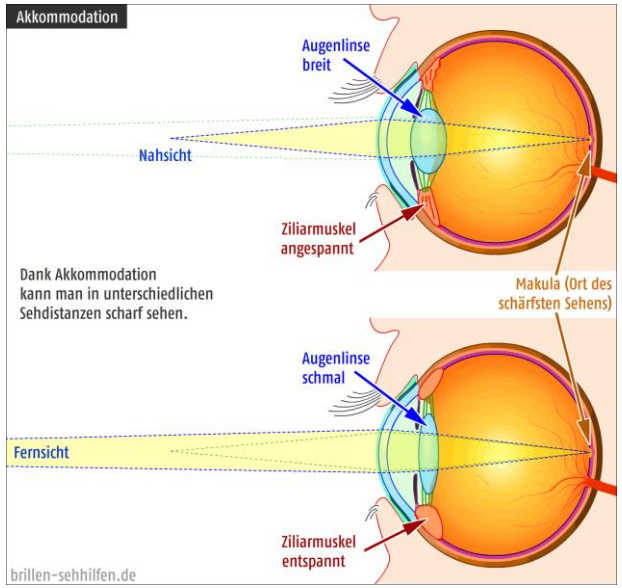
Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: Kurze Arbeits-Distanz

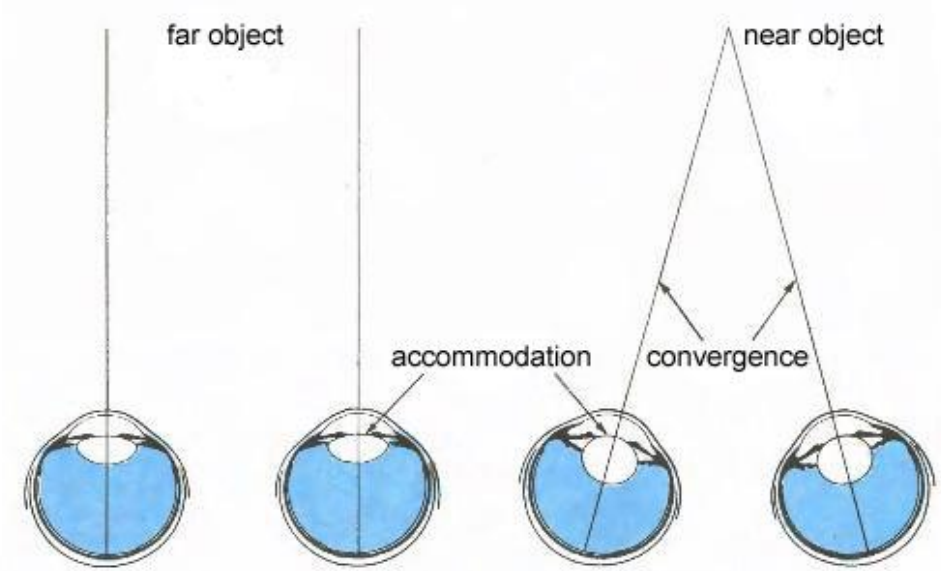
- Augen müssen sich auf kurze Distanz scharf stellen (Akkommodation).
- Die Augen müssen schielen (Konvergenz).
- Beides führt zu einer Ermüdung der Augenmuskulatur («eye strain»).

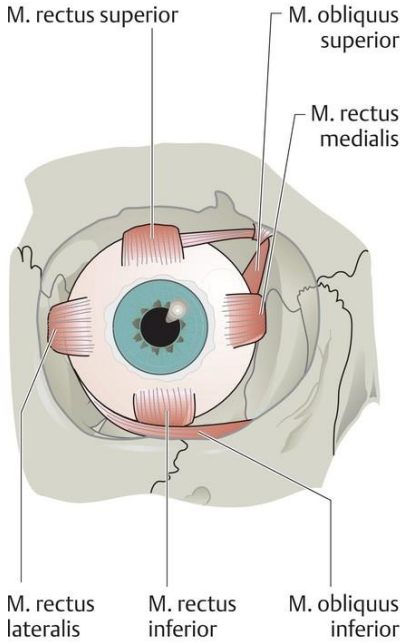




Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: Kurze Arbeits-Distanz



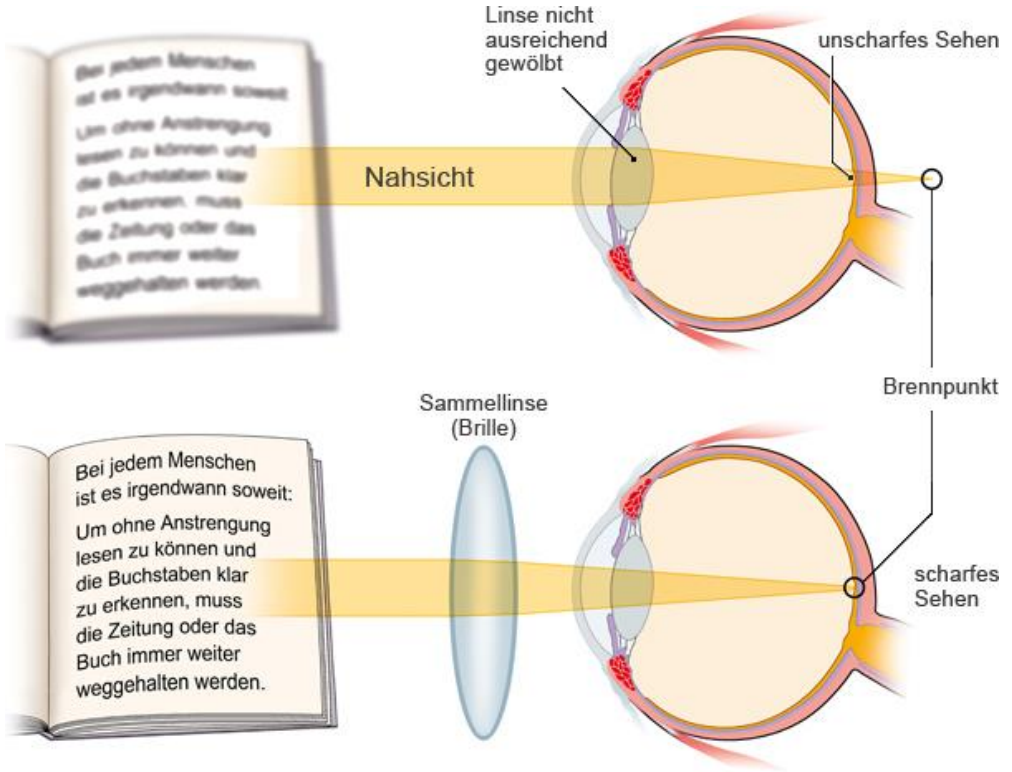




- Akkommodation: Die Linse wird starker gekrümmt
- Konvergenz: Die Augenmuskeln bewegen die Linsen zu einander.

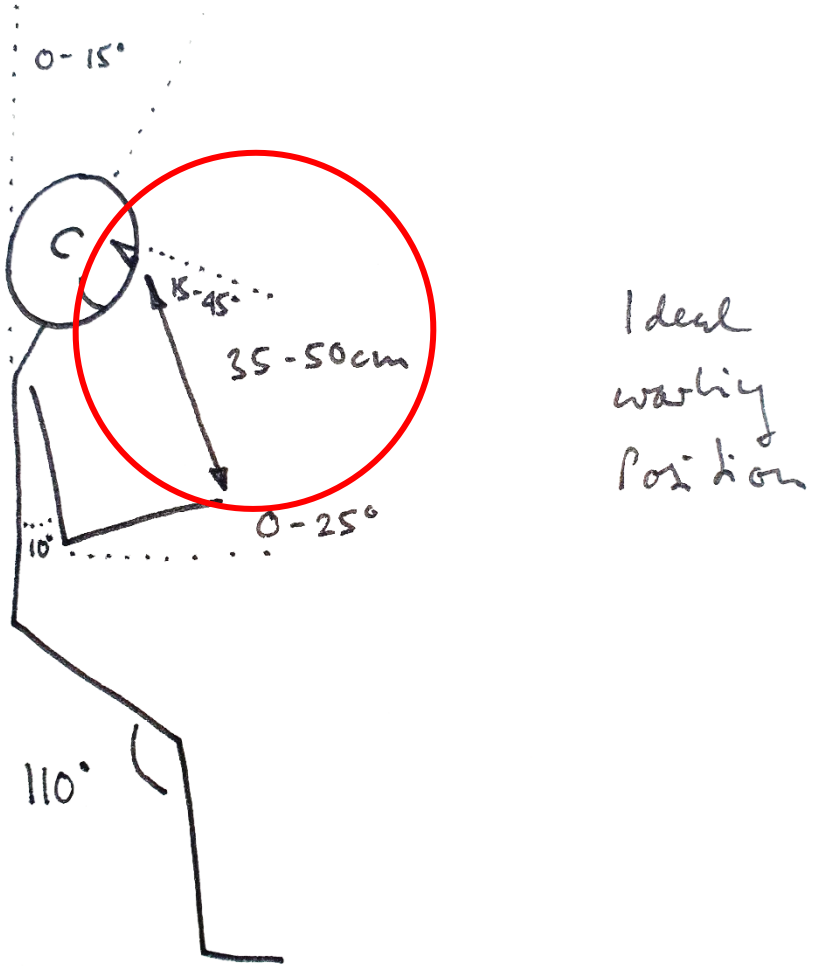
Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Behandlungs-Stuhl hoch: Kurze Arbeits-Distanz

- Bei der Altersweitsichtigkeit (Presbyopie) kann das Auge Objekte in der Nähe nicht scharf abbilden.
- In diesem Fall muss entweder eine grössere Arbeitsdistanz eingenommen werden, oder die Fehlsichtigkeit korrigiert werden.



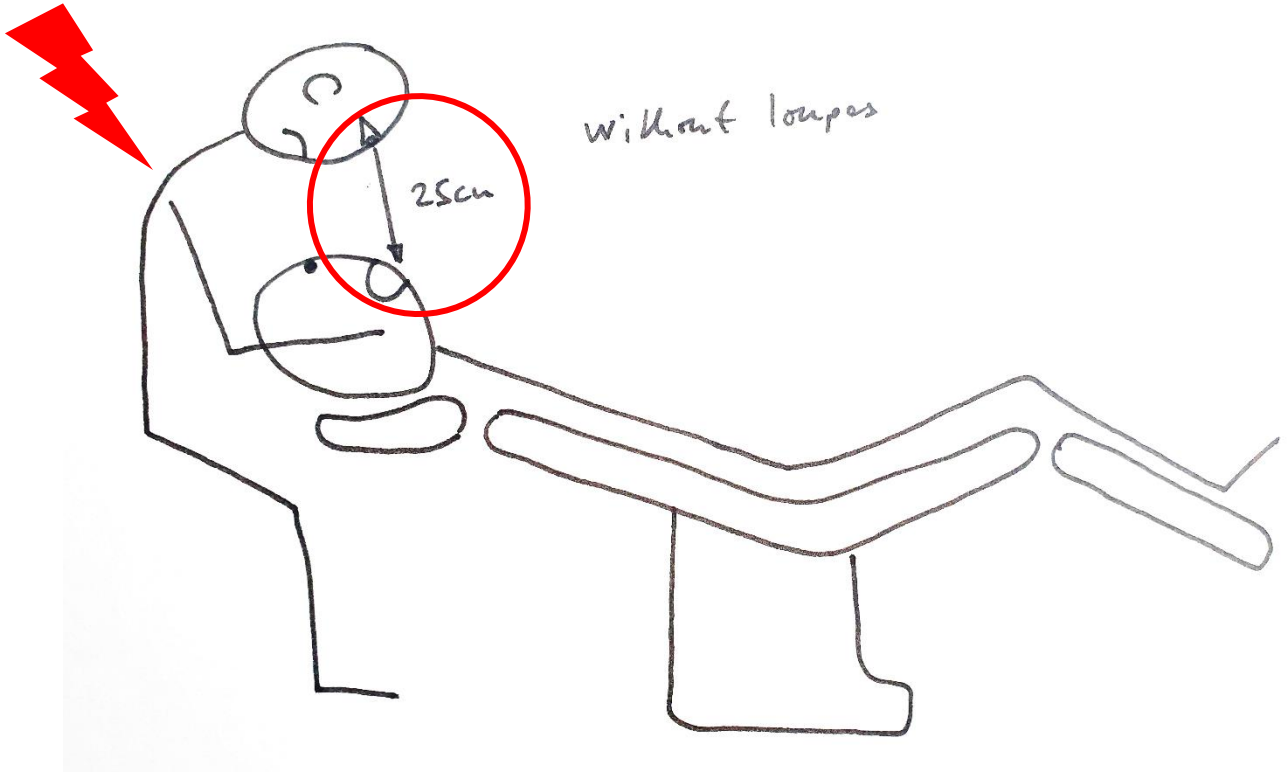
Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Empfohlene Position Patientenstuhl

- Bei korrekter Körperhaltung ist die Arbeitsdistanz (Working Distance) 35 bis 55 cm.
- Ohne Vergrösserungshilfe können auf diese Distanz Details kaum erkannt werden



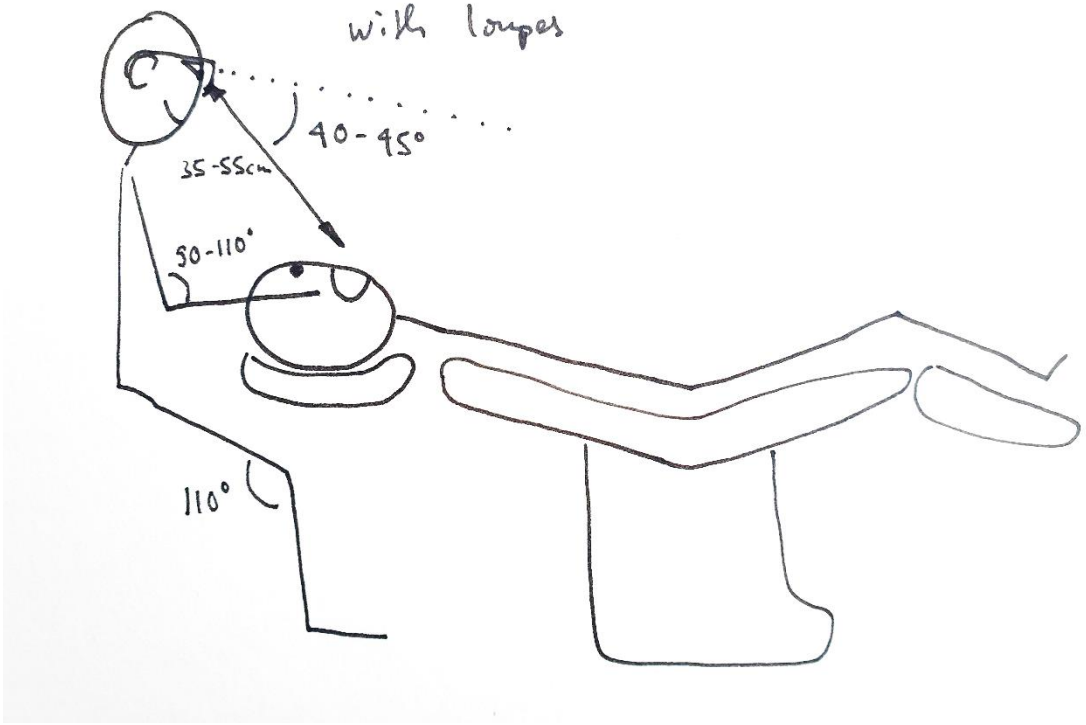
Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Empfohlene Position Patientenstuhl

- Um die Details zu erkennen neigt der Behandler den Oberkörper nach vorne und nimmt intuitiv die verkürzte Arbeitsdistanz (Working Distance 25cm) ein.



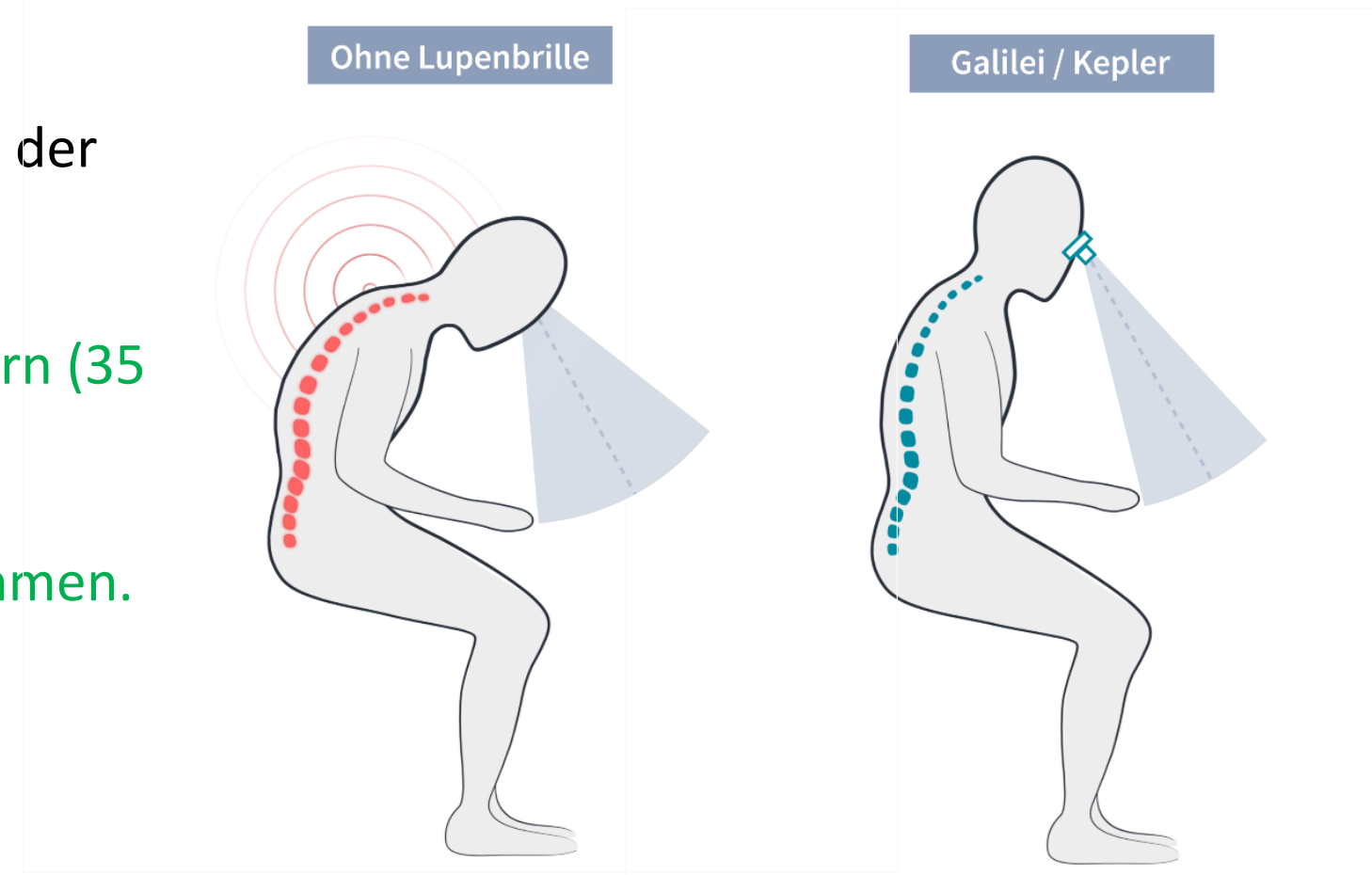
Weshalb Lupenbrillen? Arbeitshaltung ohne Lupenbrille: Empfohlene Position Patientenstuhl

- Mithilfe einer Vergrösserungshilfe kann die
  - Arbeitsdistanz (Working Distance 40 cm) vergrössert werden
  - Details erkannt werden, und somit eine
  - aufrechte Körperhaltung gewährleistet werden.



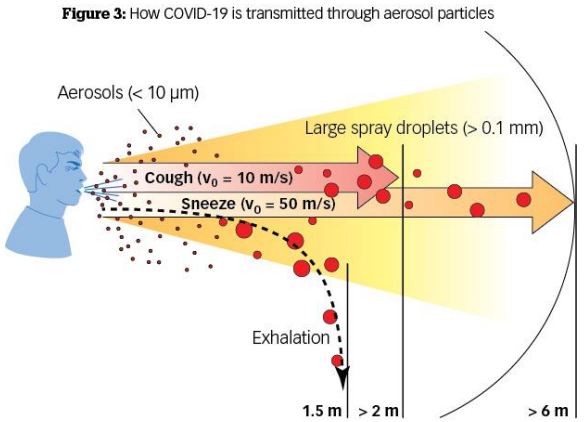
Weshalb Lupenbrillen? Zusammenfassung

- Ohne Lupenbrille haben wir die beste Sicht auf ca. 25 cm
- Mithilfe einer Lupenbrille sind wir in der Lage:
  - den Arbeitsabstand zu vergrössern (35 bis 50 cm) und dadurch eine
  - bessere Arbeitshaltung einzunehmen.
  - Und Details besser zu erkennen



Weshalb Lupenbrillen? Abstand und Covid 19

- Mithilfe einer Lupenbrille sind wir in der Lage einen grösseren Arbeitsabstand einzuhalten.
  - Der vergrösserte Abstand ist angenehmer für Patient und Behandler
  - Wir sind dem Aerosol weniger ausgesetzt.



Weshalb Lupenbrillen? Schutzschild

- Mithilfe eines Schutzschildes werden

  Tröpfchen sicher abgehalten
- Licht passt unter Schutzschild
- Akku ist bedienbar

Inhalt

- Weshalb Lupenbrillen
- Optik
- Licht
- Try it out!

Optik: Arbeitsdistanz

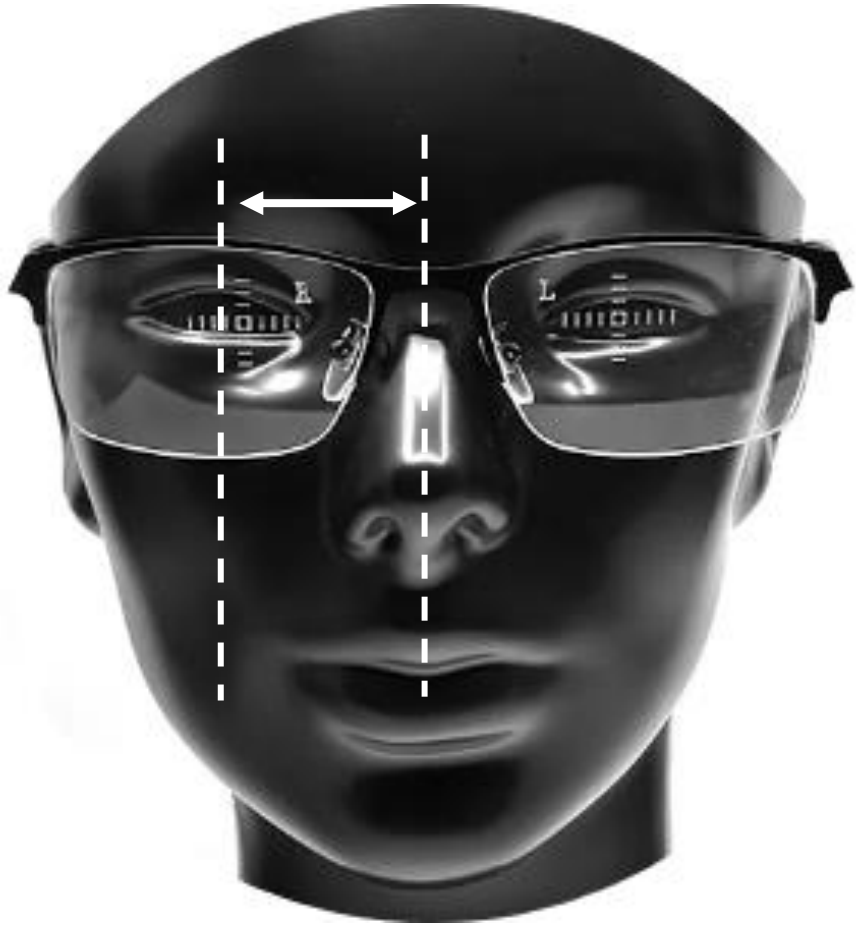
- Arbeitsdistanz: Abstand zwischen Lupe und Fokuspunkt
- Working Distance WD
- i.d.R. 35 cm bis 50 cm abhängig von der Körpergrösse und Arbeitshaltung und Proportionen

Optik: Augenabstand

- Inter Pupillar Distanz
- Inter Pupillary Distance
- PD
- i.d.R zwischen 22 und 38 mm

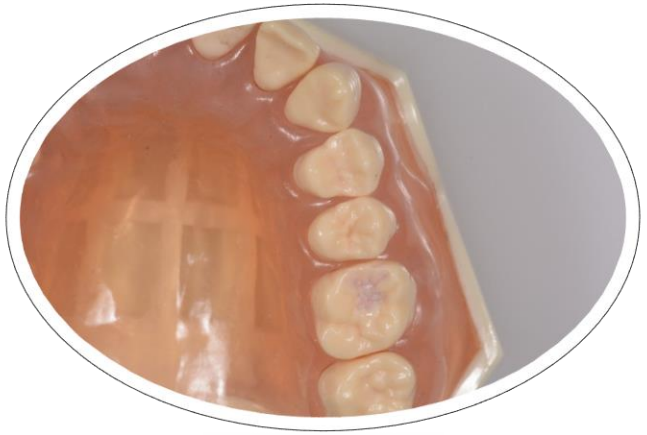
  (Gesichtsmitte bis Pupille)
- Meistens nicht symmetrisch
- Muss bei TTL Design gemessen werden und

  die Brillen individuell hergestellt werden.



Optik: Gesichtsfeld

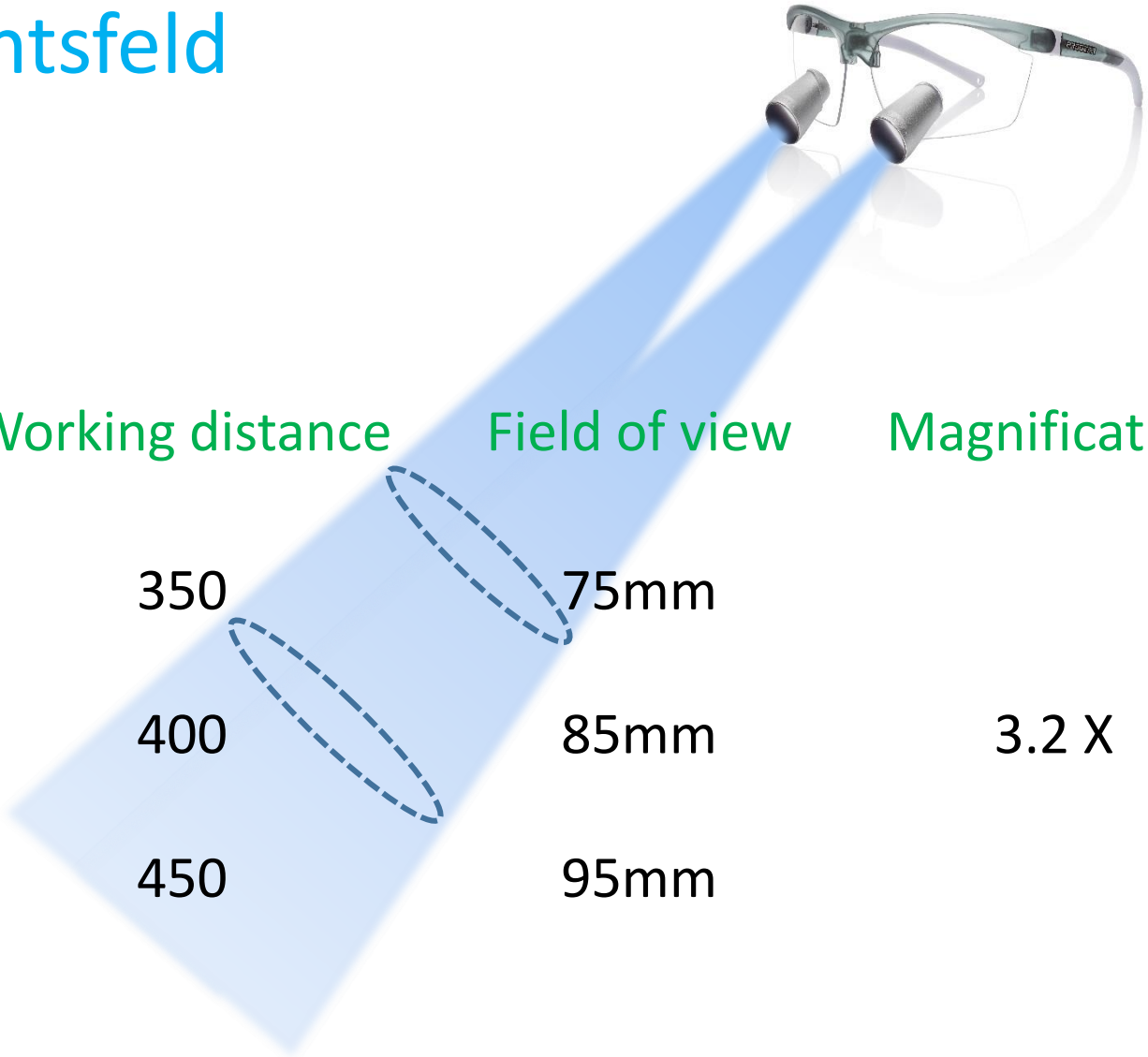
- Gesichtsfeld
- Field of view
- FOV
- Fläche die im Fokus
- *Je stärker die Vergrösserung, desto kleiner das Gesichtsfeld*



Optische Systeme? Gesichtsfeld

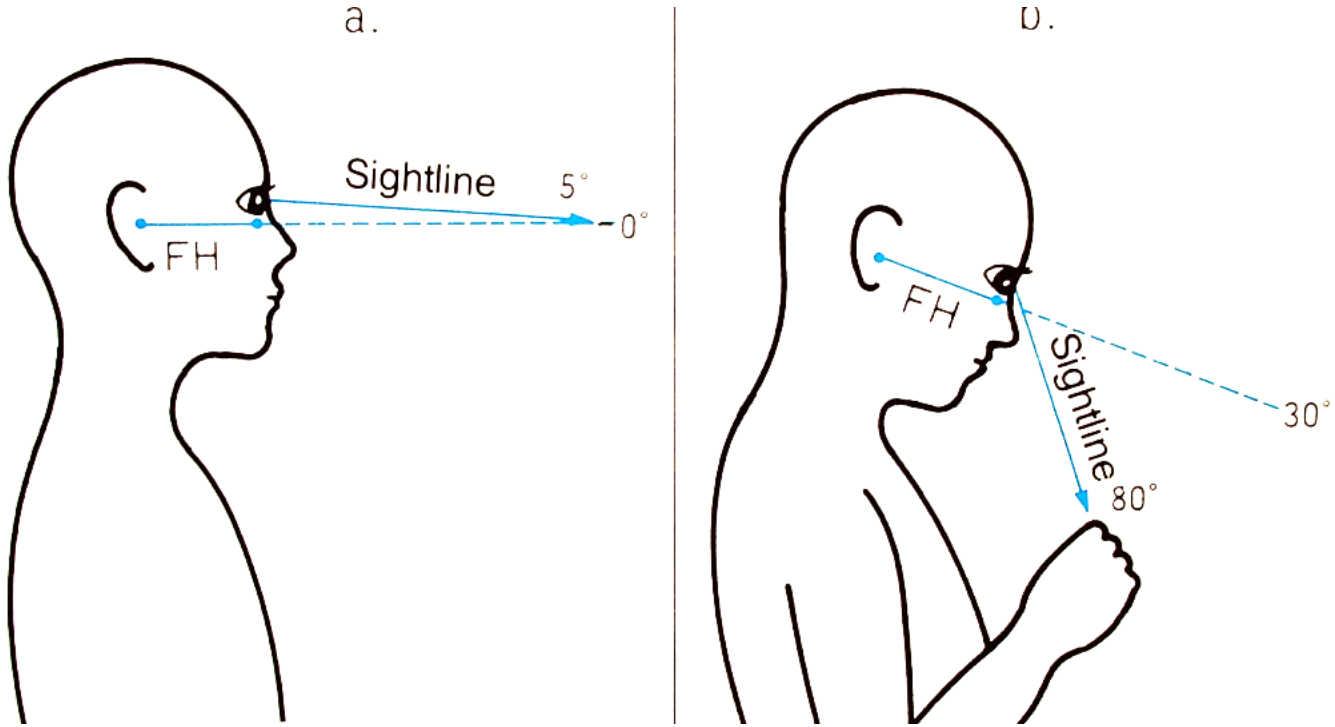
- *Je grösser die Arbeits-Distanz, desto grösser das Gesichtsfeld.*

- Bei TTL grösser als bei Flip Up, da Linse näher am Auge.

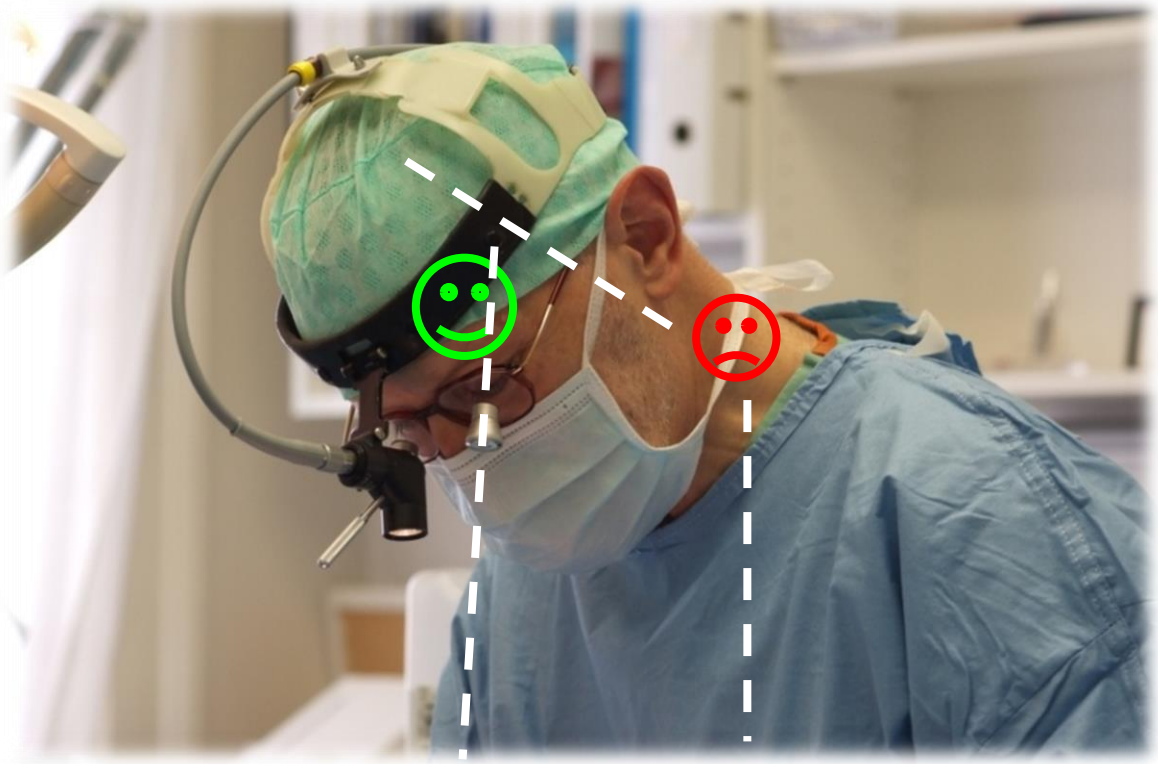


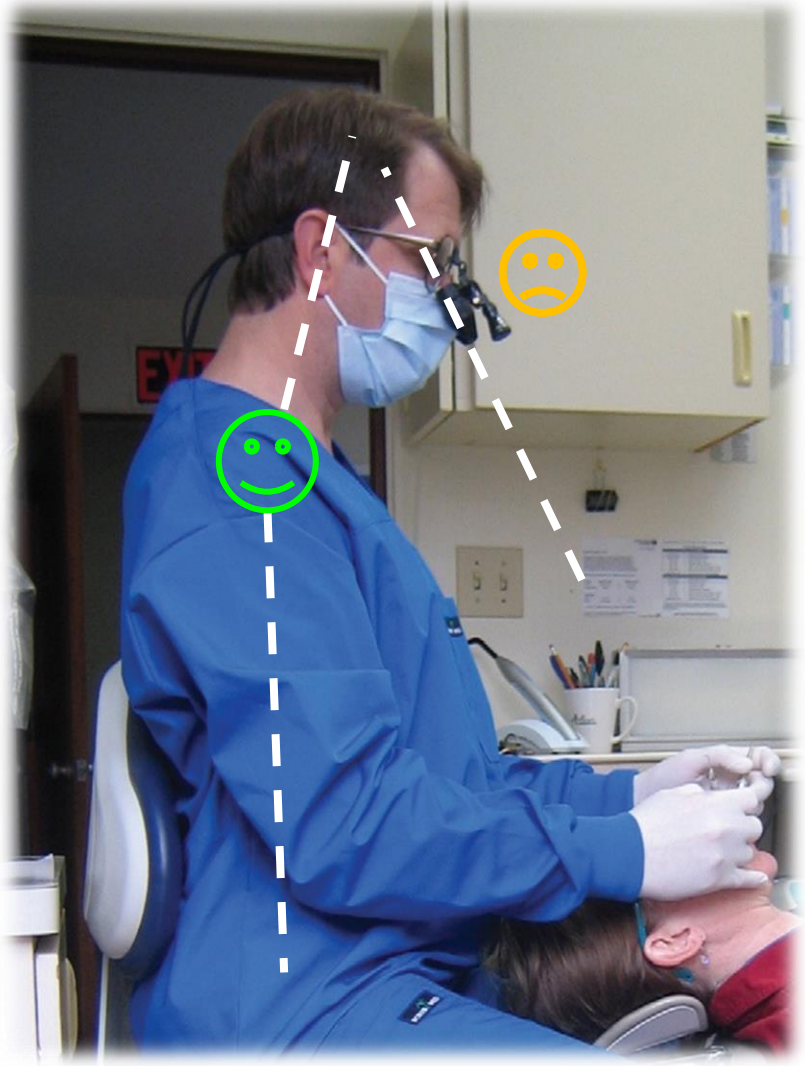
Optik: Neigungswinkel

- Neigungswinkel
- Declination Angle
- DA
- *Je steiler der Neigungswinkel desto geringer die Beugung des Nackens, desto stärker das Schielen nach unten.*



Optische Systeme? Neigungswinkel Declination Angle

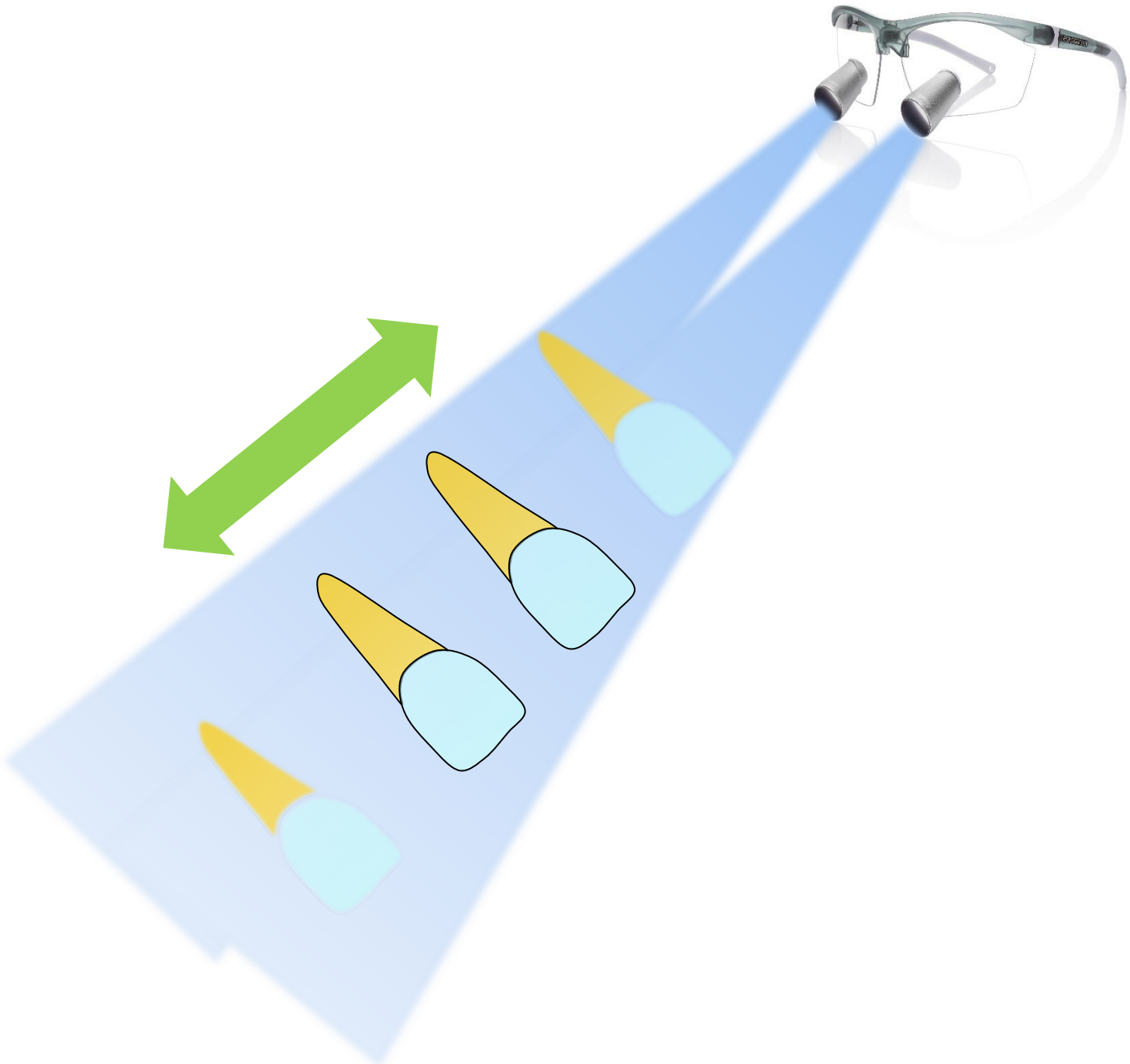




- Zu geringer Neigungswinkel, starke Beugung im Nacken
- Starker Neigungswinkel geringe Beugung Nacken, eye strain

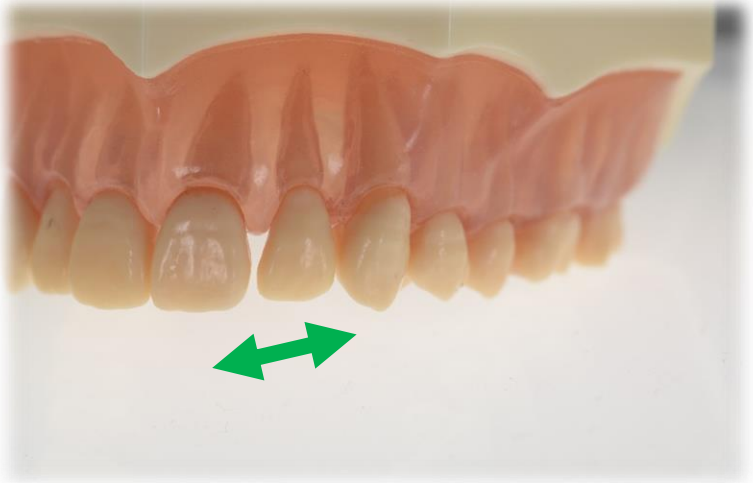
Optik: Tiefenschärfe

- Tiefenschärfe
- Depth of field
- DOF
- Bereich der bei unveränderter Haltung in axialer Richtung scharf gesehen wird.

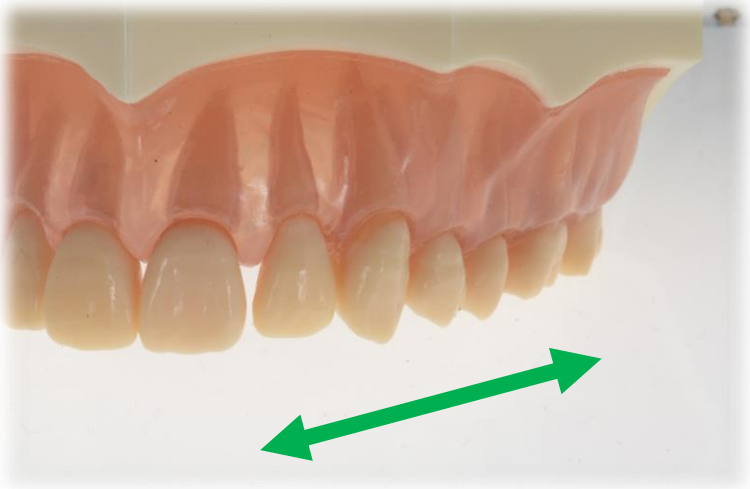


Optik: Tiefenschärfe

- Arbeiten an einem Zahn (Bsp. Endo) starke Vergrösserung nötig, aber keine grosse Tiefenschärfe



- Arbeiten an mehreren Zähnen (Bsp. US, DH) kleinere Vergrösserung nötig, aber grosse Tiefenschärfe



Optik: Tiefenschärfe

abhängig von

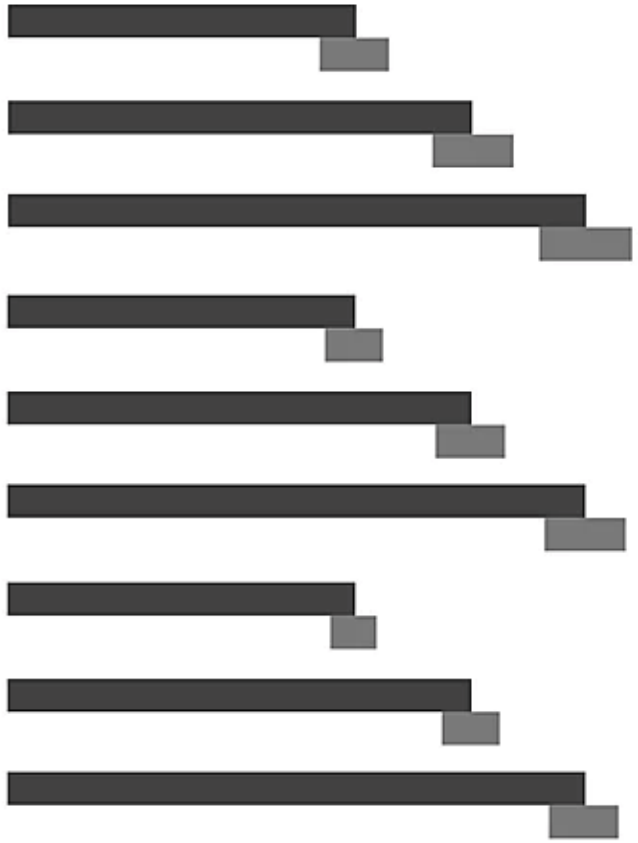
- Blende
- Fokus Distanz
- Brennweite (Vergrösserung)
- Bokeh: Qualität der Unschärfe

Optische Systeme? Tiefenschärfe

- *Je stärker die Vergrösserung, desto kleiner die Tiefenschärfe.*

- *Je grösser die Arbeitsdistanz umso grösser die Tiefenschärfe.*

Vergrösserung x-fach	Arbeitsdistanz (mm)	Tiefenschärfe (mm)
4.0x	350	60
	400	70
	450	80
4.8x	350	50
	400	60
	450	70
5.5x	350	40
	400	50
	450	60



Optik: Flip Up

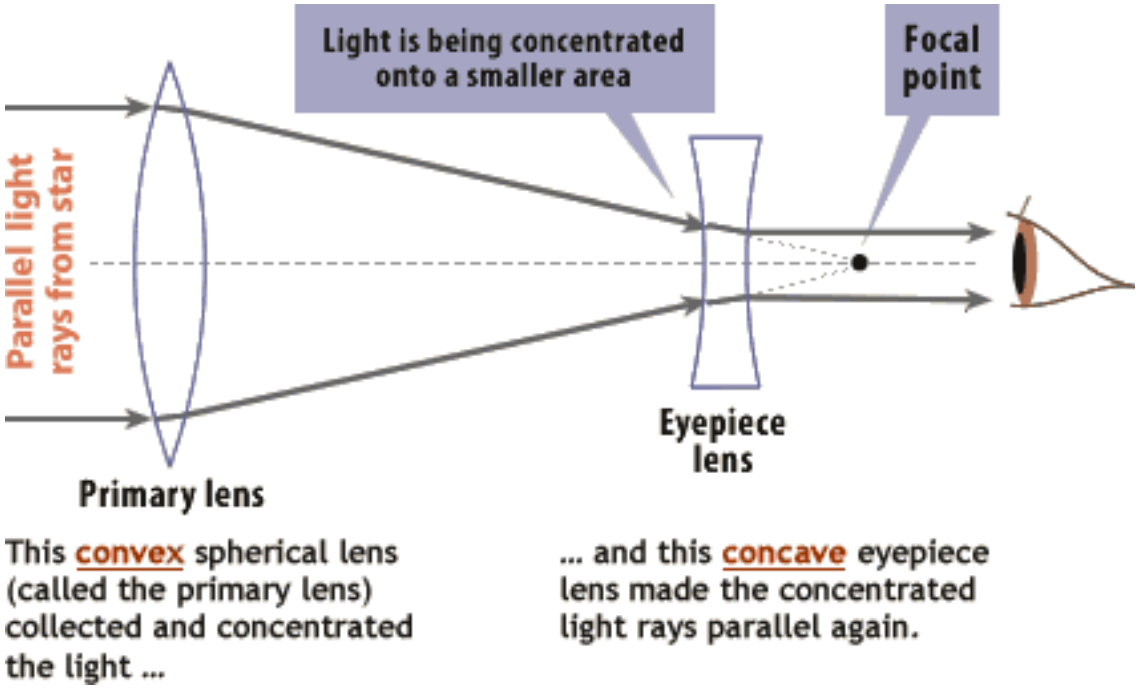
- Aufklappbar
- Muss nicht individuell hergestellt werden
- i.d.R. günstiger, Wiederverkaufswert höher
- Schwerer
- Kleineres Gesichtsfeld
- Korrektur im Brillenglas
- Kann verstellt werden
- Weniger elegant
- Sicht eingeschränkt

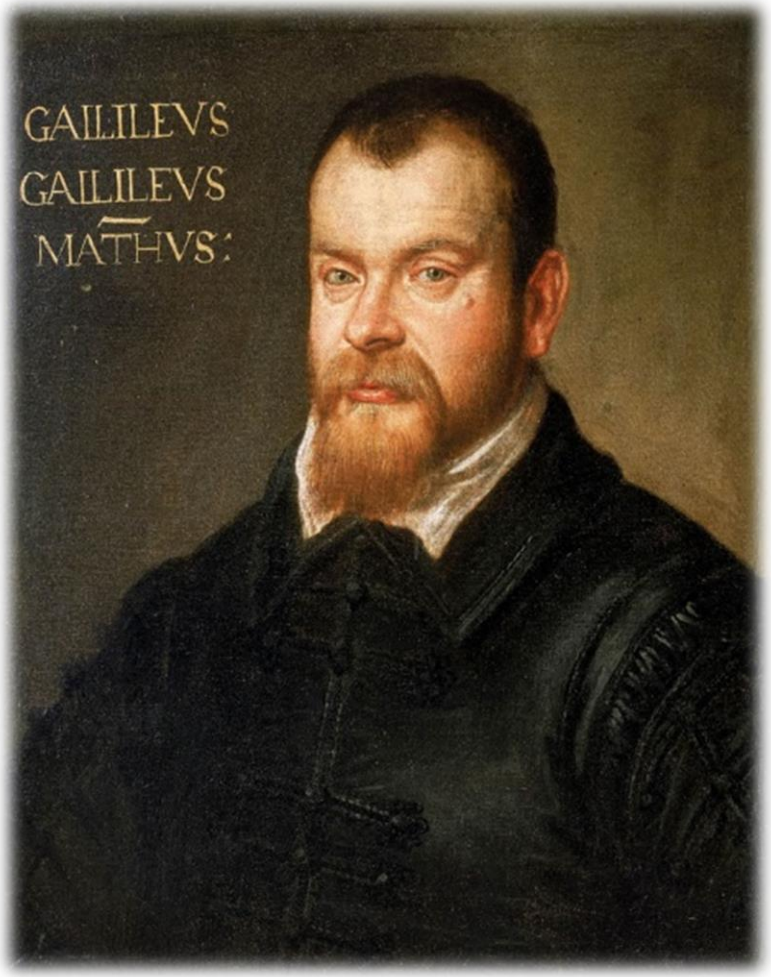
Optik: TTL

- «Trough the lens»
- Grösseres Gesichtsfeld gegenüber Flip Up
- Aufwändiger in der Herstellung, i.d.R. teurer
- Korrektur in der Lupe sinnvoll
- (anstatt Kontaklinsen)
- (nicht alle Hersteller)
- leichter
- eleganter

Optische Systeme? Galileisch

- Galileo Galilei (1564 bis 1641) war ein italienischer Universalgelehrter.
- Mind. 1 Konvexe und 1 konkave Linse





Optische Systeme? Galileisch

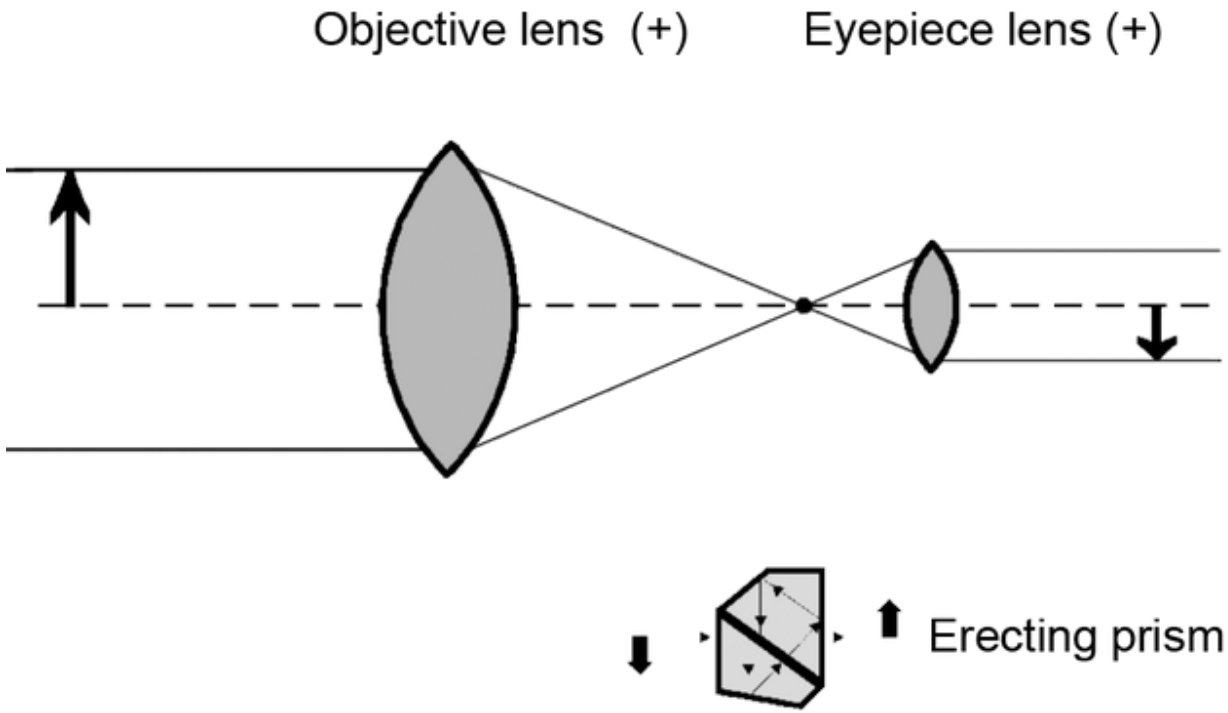
- Einfache Konstruktion mit 2 Lupen
- Geringe bis mittlere Vergrößerung 2,7 X bis 3,2 X
- Großes Gesichtsfeld
- Große Tiefenschärfe
- Relativ günstig 1200 Fr.
- Leicht und elegant (ab 35g)
- Verschiedene Rahmen zur Auswahl
- Korrektur der Fehlsichtigkeit in Lupen und Brille möglich

Optische Systeme? Galileisch

- Einfache Konstruktion mit 2 Lupen
- Geringe bis mittlere Vergrößerung 2,7 X bis 3,2 X
- Großes Gesichtsfeld
- Große Tiefenschärfe
- Relativ günstig 1200 Fr.
- Leicht und elegant (ab 35g)
- Verschiedene Rahmen zur Auswahl
- Korrektur der Fehlsichtigkeit in Lupen und Brille möglich

Optische Systeme? Keplerisch = Prismatisch

- Johannes Kepler (1571 bis 1630) war ein deutscher Philosoph, Mathematiker, Astronom, Optiker und Theologe.
- Mind. 2 konvexe Linsen und ein Prisma



Optische Systeme? Keplerisch

- Komplexe Konstruktion mit 4 Linsen und einem Prisma
- Mittlere bis starke Vergrösserung 4X bis 5,5 X
- i.d.R. grösser und schwerer (55g)
- Geringes Gesichtsfeld
- Geringe Tiefenschärfe
- Relativ teuer
- Korrektur Fehlsichtigkeit in Lupe und Brillenglas möglich

Optische Systeme? Keplerisch

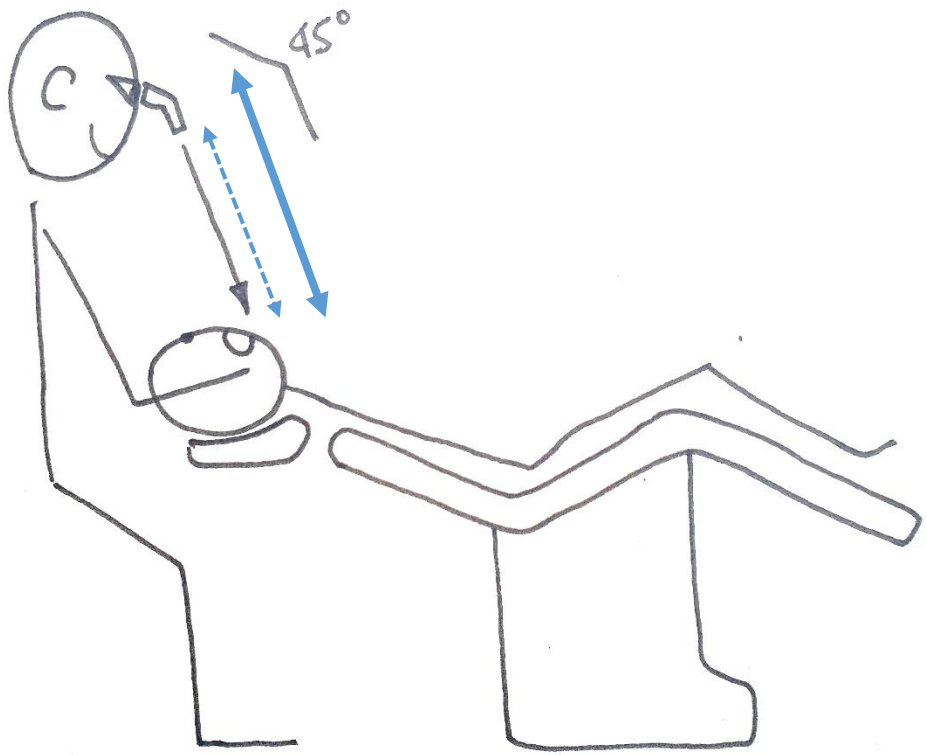
- Komplexe Konstruktion mit 4 Linsen und einem Prisma
- Mittlere bis starke Vergrösserung 4X bis 5,5 X
- i.d.R. grösser und schwerer (55g)
- Geringes Gesichtsfeld
- Geringe Tiefenschärfe
- Relativ teuer
- Korrektur Fehlsichtigkeit in Lupe und Brillenglas möglich

Optik? Ablenkung: Ergoline

- Ablenkung
- Deflection
- Der Lichtstrahl wird durch ein Prisma um 45 Grad nach unten abgelenkt.
- Innovation, komplexe Konstruktion
- Vergrösserung 4X, 5X und 6X
- Ab 46g
- 2450 Fr.

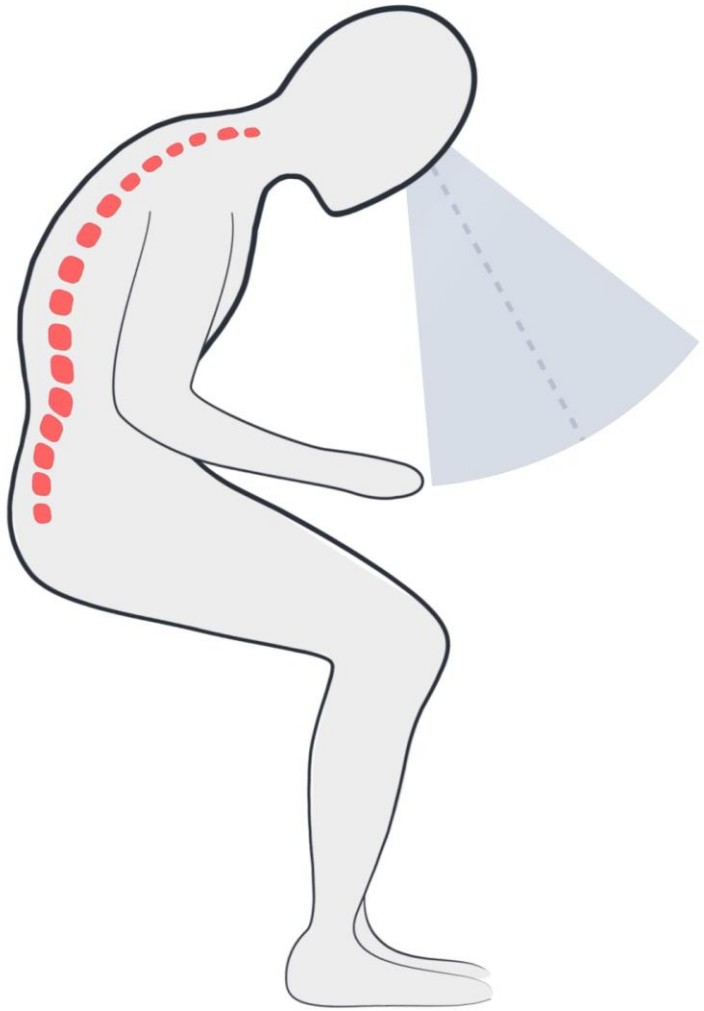
Optik? Ablenkung: Ergoline

- Eine aufrechte Kopfhaltung ist möglich
- Das Raumgefühl (spatial sense) ist verändert, eine Angewöhnung ist nötig.
- Gute Instrumentierung empfehlenswert
- Arbeitshaltung ähnlich Mikroskop
- *Längere Arbeitsdistanz aufgrund aufrechter Kopfhaltung. Dadurch entspricht die wahrgenommene Vergrösserung von 4X Ergoline, ca. 3X Galileisch*



Optik? Ergoline

- Innovation
- Ideale Arbeitsposition
- Besser geeignet mit guter Assistenz und Instrumentierung
- Ähnlich Arbeit mit Mikroskop



Optik? Galileisch vs .Ergoline

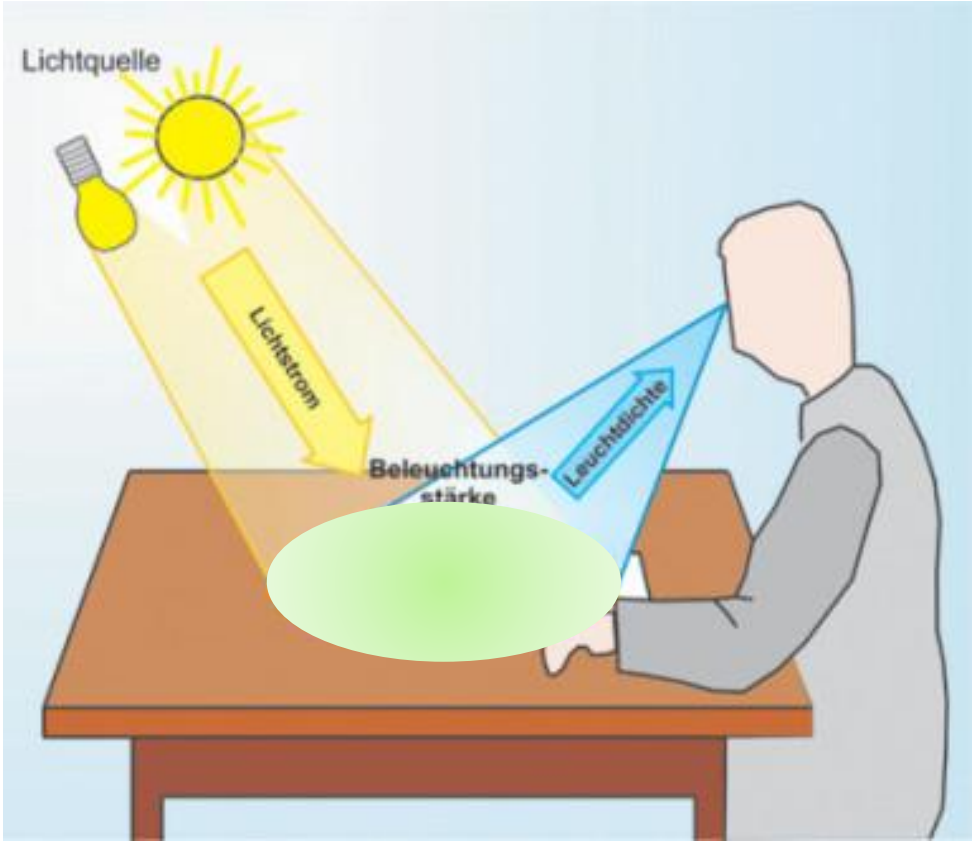
- Aufrechte Kopf-Haltung mit Ergoline

Inhalt

- Weshalb Lupenbrillen
- Optik
- Licht
- Try it out!

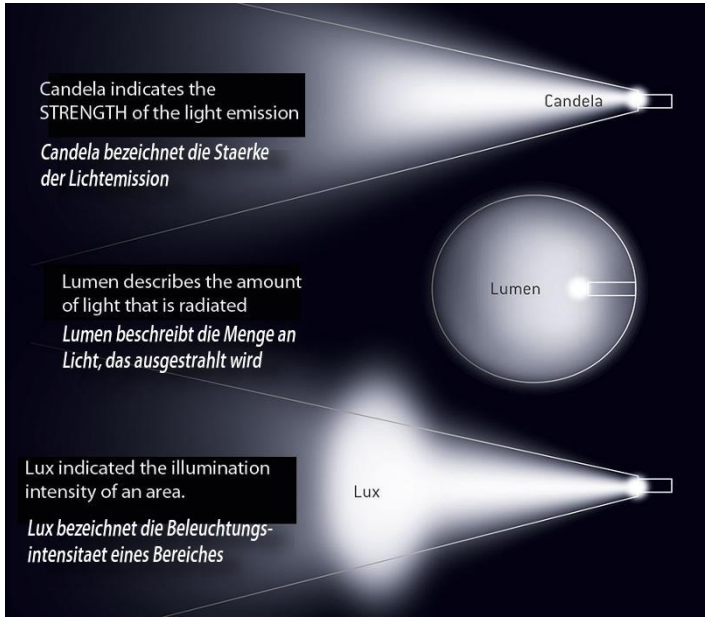
Licht: Stärke

- Verschiedene Angaben:
  - Candela bezeichnet die Stärke der Lichtemission
  - Lumen beschreibt die Menge an Licht, das ausgestrahlt wird.
  - Lux bezeichnet die Beleuchtungsintensität eines Bereichs.



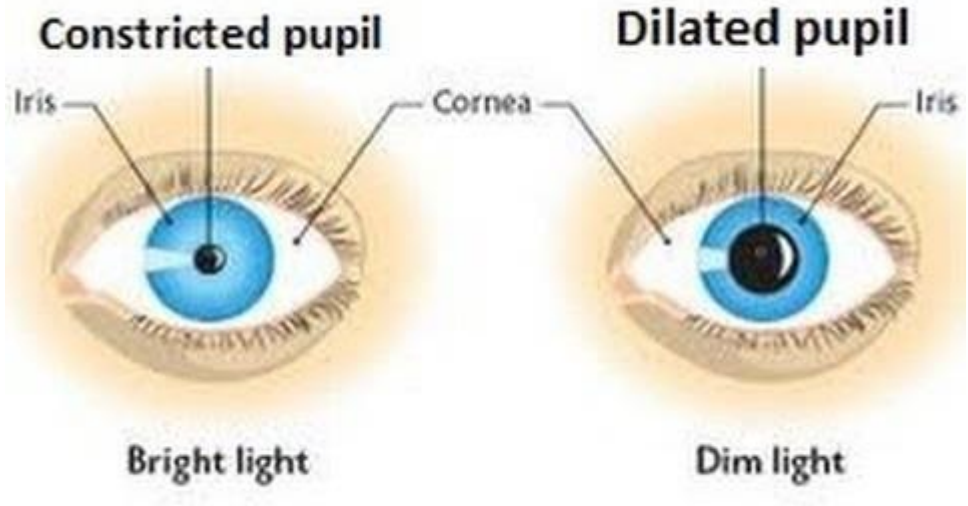
Licht: Intensität

- Lichtkegel der Lupe angepasst
- Zu gross blendet die Patienten
- Polierte Instrumente können zu Blendeffekten führen



Licht: Adaptation

- Adaptation
- Anpassung an hell dunkel durch Grösse der Pupillen
- Wird ein starkes OP-Licht verwendet entsteht ein grosser Helligkeits-Unterschied zwischen heller (Mund) und dunkler Zone (Bsp. Tray)
- Der ständige Fokus Wechsel zwingt das Auge sich ständig anzupassen

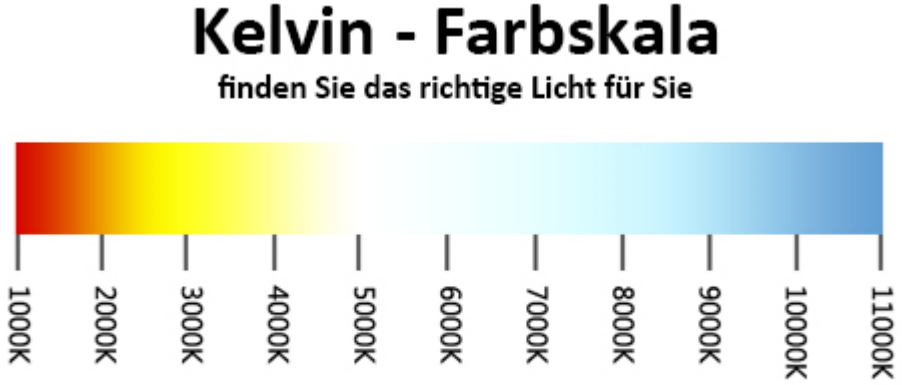


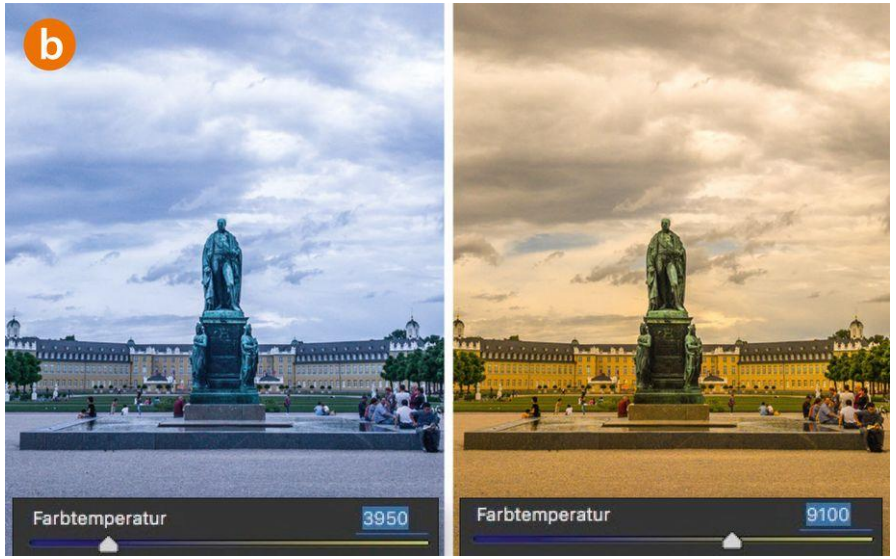
Licht: Adaptation

- Idealerweise ist der ganze Fokus in ähnlicher Helligkeit
- Dies ist beim Tragen einer Stirnlampe vereinfacht

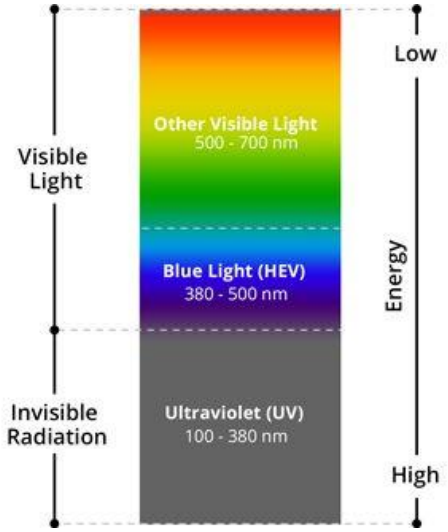
Licht: Farbe

- Die Farbe des Lichts wird in Kelvin gemessen.
- Neutrales Licht hat eine Temperatur von ca.
- 5700 °K
- Gelbstichiges Licht verfälscht die Wahrnehmung der Farbe.





Licht: Blaulicht



- LED-Lampen sollten Blaulicht kontrolliert sein.
- Zuviel Blaulicht kann die Augen schädigen.

15.01.2020BLUE LIGHT IRRADIATION TEST RESULTS During the test the irradiance, weighted by the blue-light hazard, was not exceeded 0.58 mW/cm2 measured on distance of 25cm (10”) for Orchid/Orchid-F light and 0.27 mW/cm2 for Butterfly model. All measurement made on maximum power. Which are, in relation to maximum allowed limit, 5.8% for Orchid/Orchid-F and 2.5% for Butterfly model.
Report in PDF: ADMETEC_BLUE_LIGHT_TESTING

Licht: Butterfly LED

- Leicht
- Touchless (bei Annäherung von wenigen mm)
- 2 Helligkeitsstufen
- Adapter für alle gängigen Marken:
  - Sandy Grendel
  - Zeiss
  - Surgitel
  - Etc.

Licht: Butterfly LED

- Gewicht nahe an Nasensteg
- Akku hält magnetisch
- Immer 2 Akkus werden aufgeladen
- Nahezu koaxial: Verhindert Schatten

Licht: Orchid vs. Competitor

- Durch Stoff hindurch bedienbar
- Kein unabsichtliches Verstellen
- Kabel abgewinkelt
- Relativ klein
- Adapter für Brillenbügel

Licht: Orchid

- Starkes Licht
- Stufenlos dimmbar
- Orangefilter auf Knopfdruck
- Lange Akkudauer 6 h
- Akku nicht zu gross
- 2 Akku geliefert
- Leuchte extrem leicht 8g

Light intensity	> 60.000 lx
Light source weight	9.5 g
LED colour temperature	5750 K
Spot size diameter at 35mm	60 mm
LED operating life	50,000 hours
PowerPack run time	> 6 hours
PowerPack life time	500 recharge cycles
Charge time	2.5 hours
PowerPack weight	143 g
Dimmer	16 steps

Licht: Butterfly LED

- Kabellos
- LED
- Leicht (Gewicht nahe Nase)
- Hell
- Ca. 2 Stunden Akkuleistung
- 3 Akkus
- Einfach Wechselbar
- Akustisches Signal
- Desinfizierbar

Light intensity	35,000 lx
Light source weight	23 g
LED colour temperature	5750 K
Spot size diameter at 35mm	60 mm
LED operating life	50,000 hours
Battery run time	2 hours
Battery life time	500 recharge cycles
Charge time	1 hour

Inhalt

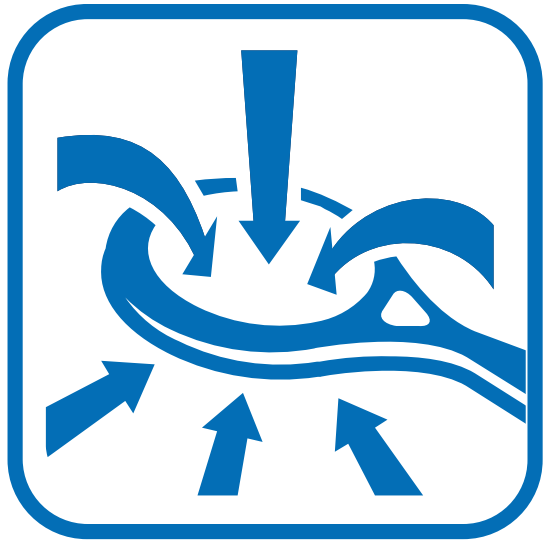
- Weshalb Lupenbrillen
- Optik
- Licht
- Try it out!

Try it Out!

Q & A?

Coming next?

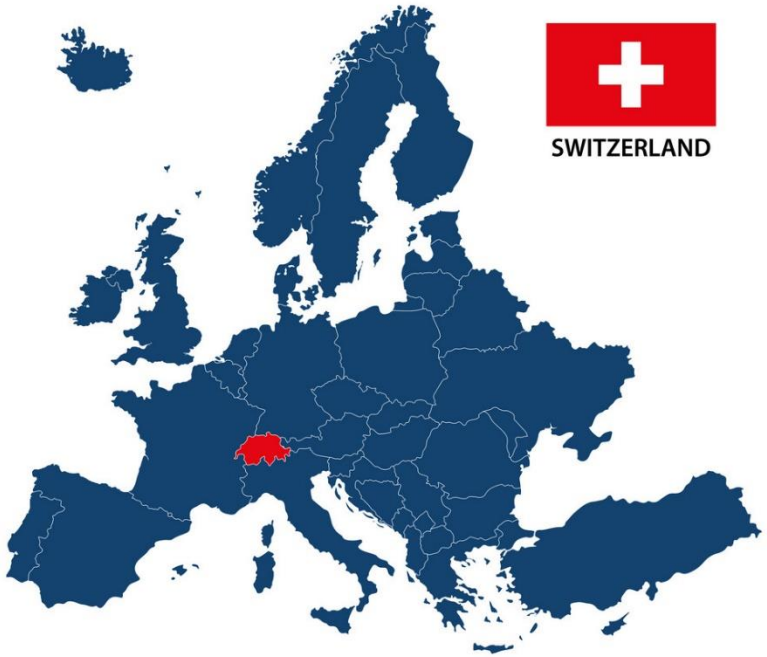
- Air Clean System



- 3D Suction

- UHD Mirror

Welcome in Bern



Nicolas Widmer

bedent

OSSTEM

ethOss®
TRUE BONE REGENERATION

- Dipl. Ing. Uwe Steiner

- Andy Willy

- Dr. Nicolas Widmer

ADMETEC

Advanced Medical Technology

Minimal Weight - Maximal Quality

www.ergonomic-loupes.com

- Haifa, Israel