



Wettbewerb „Light Cares“, VR-Brille für Menschen mit Sehbehinderung





Umsetzung / Merkmale

Ziel war es, eine möglichst leichte VR-Brille zu entwerfen, da die vorgesehene Nutzung der Brille vermutlich eine längere Tragezeit – ohne Unterbrechung – erfordert. Dies funktioniert am besten mit einem möglichst kleinen und einfachen Gehäuse. Die einfache Form erleichtert zusätzlich die Bedienung und die Reinigung der Brille. Die vorliegende Version der Brille wiegt 221 g (FDM Druck in PLA, Wandstärken 0,8 mm, inkl. Schrauben, Linsen und Kopfband). Der Schwerpunkt liegt nahe am Gesicht, was den Tragekomfort erhöht. Das geringe Gewicht führt zu niedrigen Kosten für Material und Druck der Bauteile.

Das Smartphone wird über eine für das jeweilige Modell angepasste Halterung mit dem Brillengehäuse verbunden. Dadurch ist eine sichere Lichtabdichtung bei gleichzeitigem Zugriff auf die Tasten und die Kopfhörerbuchse des Smartphones sichergestellt. Das Telefon wird über eine Spange gesichert. Seitliche Führungen erleichtern das einlegen und zentrieren das Telefon. Die Benutzung ist einfach, da das Telefon nur von oben eingesetzt werden kann. Die Ausrichtung ist dabei egal, die Tasten des Telefons, sowie die Kopfhörerbuchse sind immer erreichbar. Trotzdem ist es möglich für bestimmte Displaygrößen „Standardschalen“ zu gestalten.

Die Einstellung des Augenabstandes kann für jede Seite individuell mit einem kleinen Schraubendreher vorgenommen werden. Hierbei ist lediglich darauf zu achten, dass die Verstellung des Tiefenabstandes während des Einstellens arretiert ist. Der Tiefenabstand kann jederzeit über große seitliche „Drehgriffe“ verstellt werden.

Die Brille kann mit einem FDM Drucker hergestellt werden. Die Anforderungen an die Druckqualität werden von aktuellen Geräten der > 2.000 EUR Klasse erfüllt. Der Prototyp wurde mit einem Ultimaker 2+ gedruckt. Für die geforderte Qualität sollte eine Druckdüse mit Durchmesser 0,4 mm verwendet werden. Als Druckmaterial ist PLA ausreichend. Die Schichthöhen betragen – je nach Bauteil – 0,1 bis 0,15 mm.

Die Mechanik zur Linsenverstellung basiert auf einer Gleichteilstrategie, alle Teile sind symmetrisch aufgebaut und können für die rechte und die linke Seite verwendet werden. Dies reduziert die Zahl der Einzelteile und erleichtert den Zusammenbau.

Die Linsenhalterung (Teil 6-2) wurde für die Shoogee Linse mit 37 mm Durchmesser ausgelegt, kann aber für Linsen bis Durchmesser 42 mm angepasst werden.

Augenabstand PD: Auf beiden Seiten unabhängig im Bereich von 27 bis 33 mm einstellbar (Vorgabe 28 bis 32,5 mm).

Anmerkung: Mit einem Linsendurchmesser bis mindestens 40 mm kann der Verstellbereich durch Anpassung von Teil 6-2 weiter nach Außen oder Innen verschoben werden.

Tiefeneinstellung: Einstellbereich +/-5,5 mm (Vorgabe +/- 5 mm)

Gewicht: Der funktionsfähige Prototyp (siehe Titelbilder) wiegt, komplett mit Linsen und Kopfband, ohne Smartphone 221 g.



Zusammenbau

Benötigte Werkzeuge

- Klebstoff
- Klammern
- Kleiner Schraubendreher
- Silicon Fett, wie es z.B. bei Kaffeeautomaten verwendet wird

Arbeitsschritte

1. Grate und Stützstrukturen entfernen
2. Linsen (Teil 17) in Linsenhalterung (Teil 7) so einkleben, dass die gekrümmte Seite der Linse auf die Flanschseite von Teil 7 ausgerichtet ist.

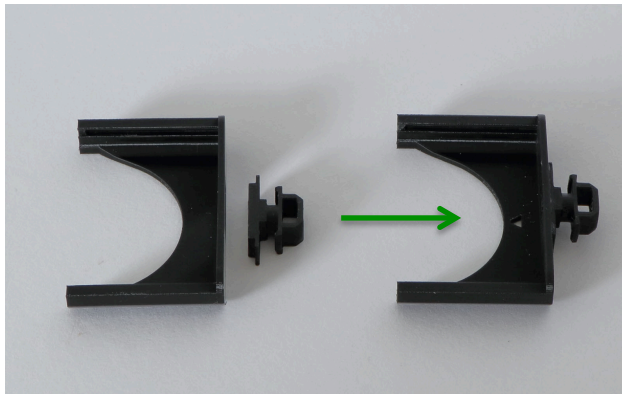


3. Teile 2-1 und 2-2 zusammenkleben und mit Klammern fixieren -> Teil 2
4. Lichtdichtung 10 in die Smartphonehalterung (Teil 2) einkleben





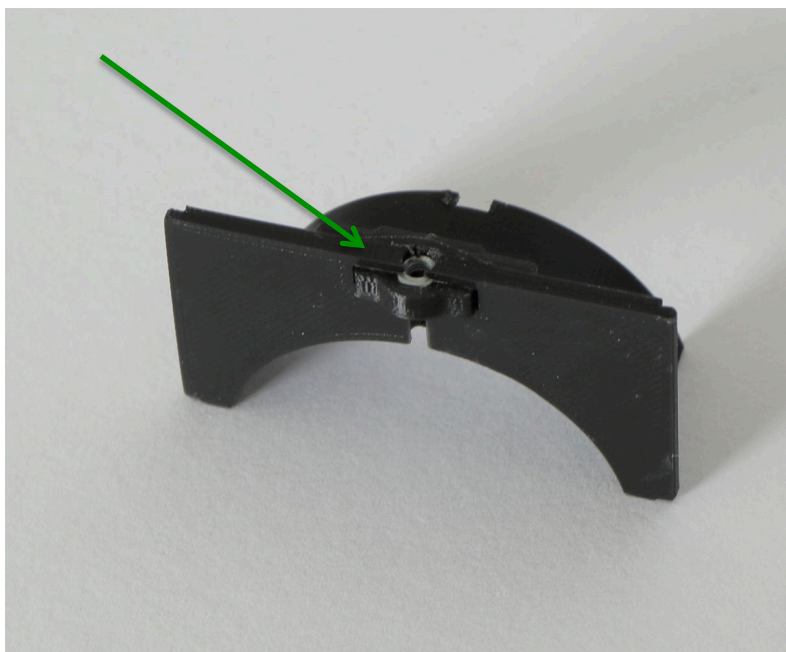
5. Teile 3-1 und 3-2 zusammenkleben -> Teil 3



6. Schraubenmutter M3 in Schraubenhalterung Teil 8 einsetzen (nicht kleben)



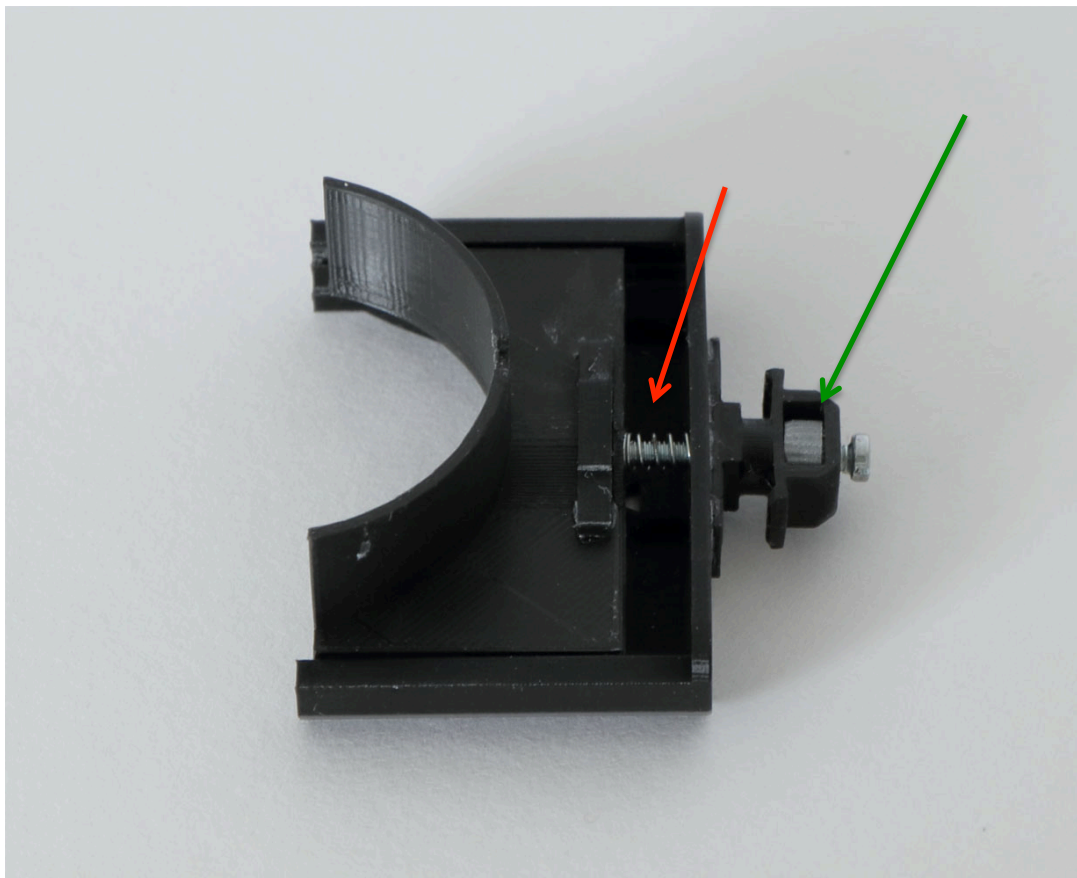
7. Schraubenhalterung Teil 8 in Schlitten Teil 6 einkleben (Schraubenmutter zeigt nach außen)



8. Schlitten Linsenverstellung (Teil 6) in Schiene (Teil 3) einsetzen. Hierzu müssen die Spangen der Schiene etwas aufgebogen werden. Der Schlitten wird in die Schiene eingeschoben bis er einrastet.

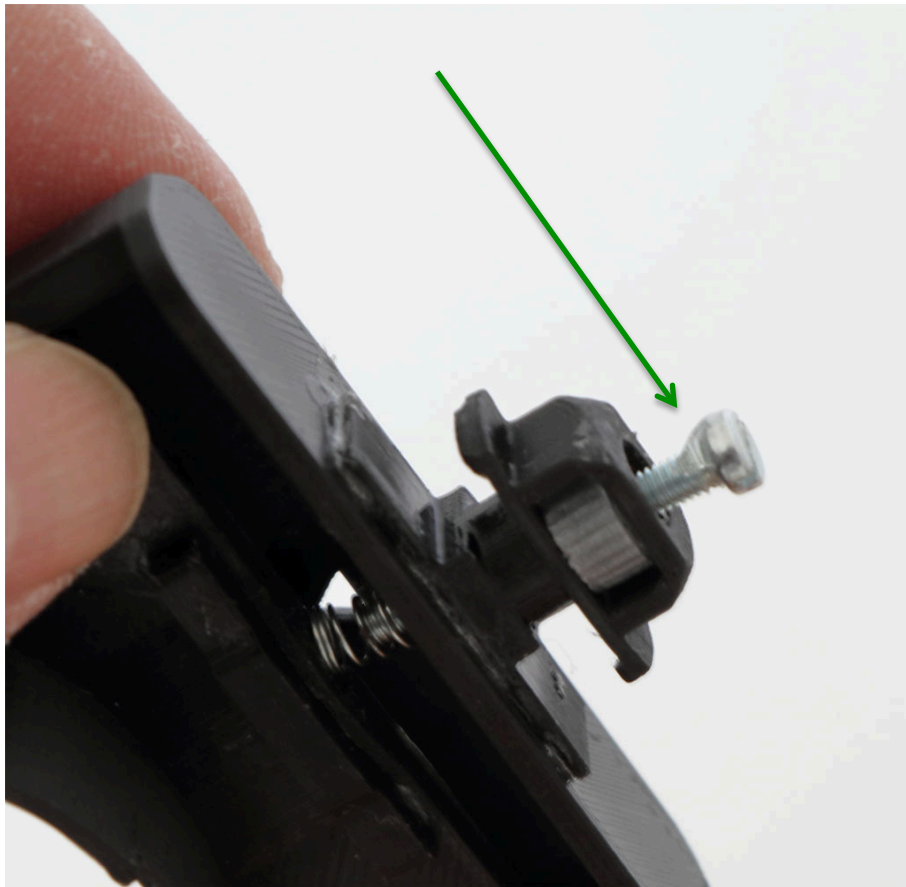


9. Verkleidung Schraubenkopf (Teil 5) in Teil 3 einsetzen und festhalten, gleichzeitig Schraube Teil 11 einführen und in Schlitten der Linsenverstellung (Teil 6) ein Stück einschrauben.



OPTION: Vor dem Einsetzen der Schraube die Feder (Teil 18) auf ca. 24 mm Länge kürzen und einsetzen.

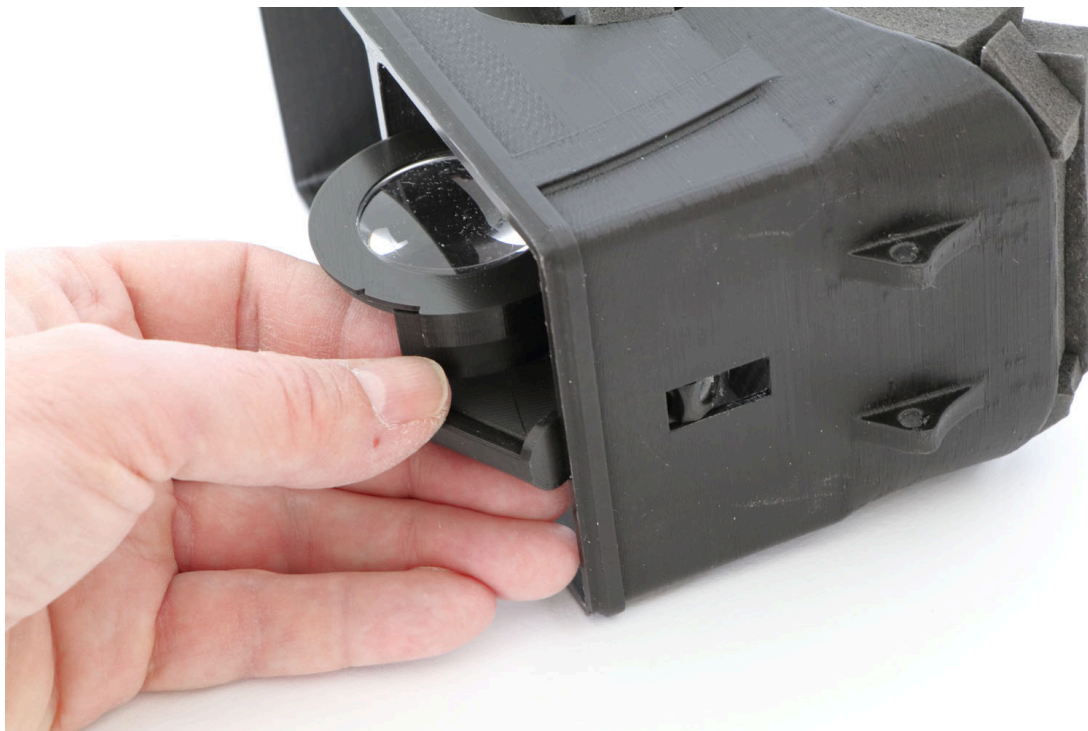
10. Unter dem Kopf der Schraube (Teil 11) ein Tropfen **Klebstoff** auftragen, dann die Schraube mit einem Schraubendreher fest in die Verkleidung des Schraubenkopfes (Teil 5) eindrücken



11. Linsenhalterung (Teil 7) an Schlitten (Teil 6) mit etwas Klebstoff befestigen. Die seitliche **Markierung** an Teil 7 in Richtung der Schraube ausrichten

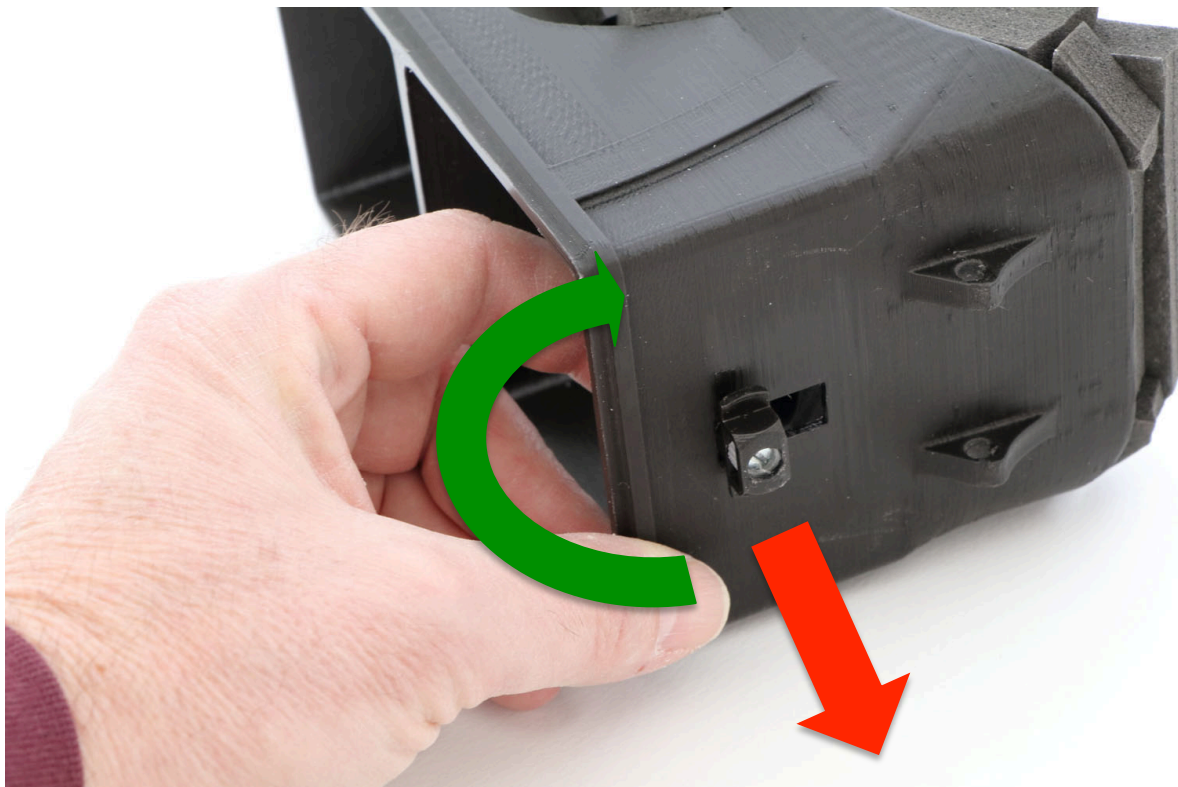


12. Teil 3 in die Vorderseite des Gehäuses einführen und von innen in den seitlichen Führungsschlitz des Gehäuses einsetzen.





13. Teil 3 um 90° **verdrehen** so dass die stärker gekrümmte Seite der Linse in Richtung Smartphone zeigt. Anschließend Teil 3 nach **außen** drücken





14. Führung am Gehäuse mit einem kleinen Tropfen Silicon Fett bestreichen



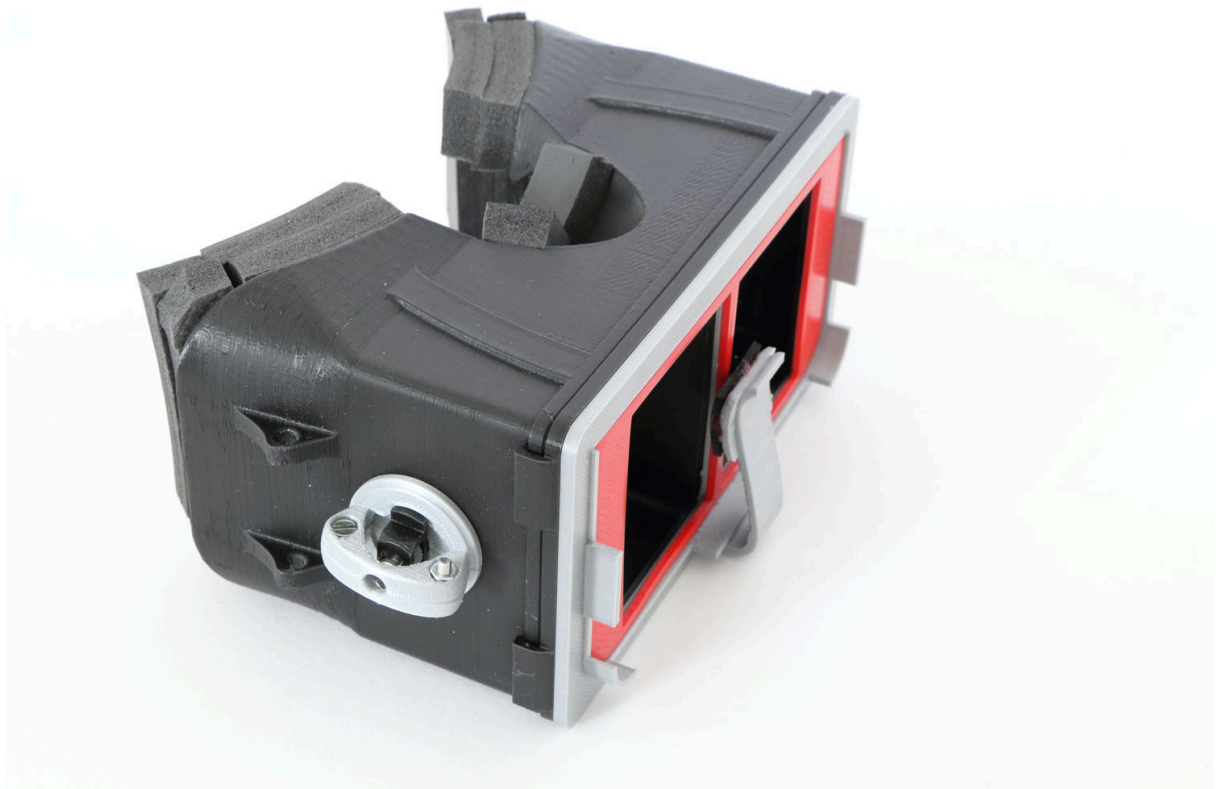
15. Beide Teile eines Drehhebels (Teil 4) um das aus dem Gehäuse herausragende Teil 3 mit den Schrauben Teil 12 verschrauben



16. Schritte 5 bis 15 für die zweite Linse wiederholen

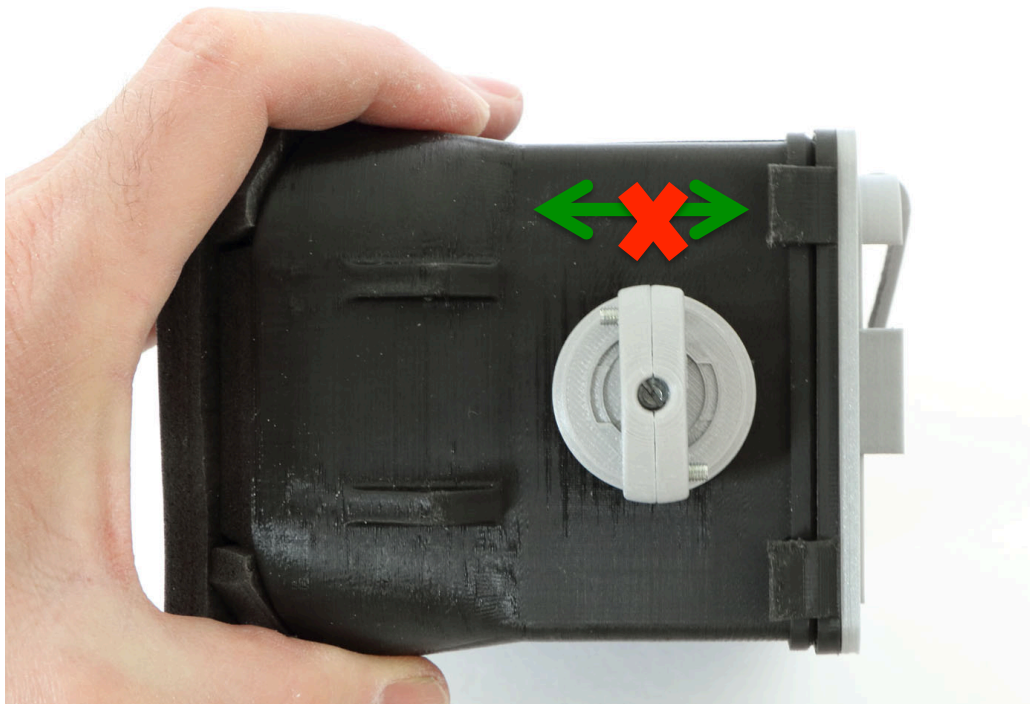
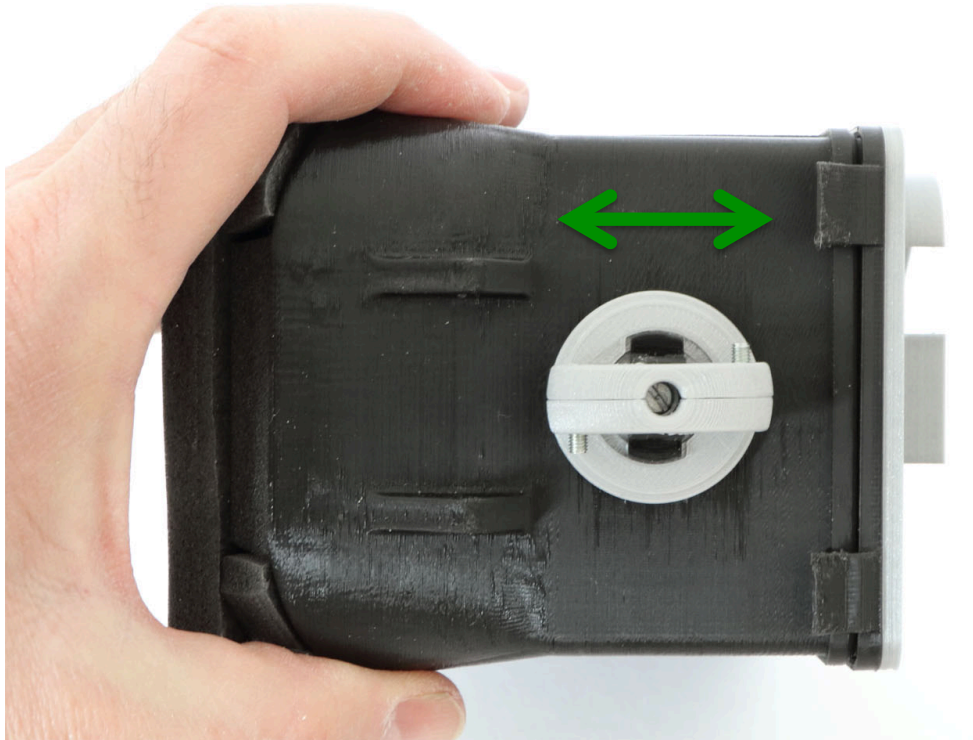


17. Kopfgurt (Teil 15) mit Aluminiumstiften (Teil 14) am Gehäuse befestigen, ggf.
Kopfpolster Teil 9 verwenden
18. Kopfseite der Brille mit Schaumstoffband (Teil 16) nach Bedarf polstern
19. Smartphone Halterung in das Gehäuse einklicken



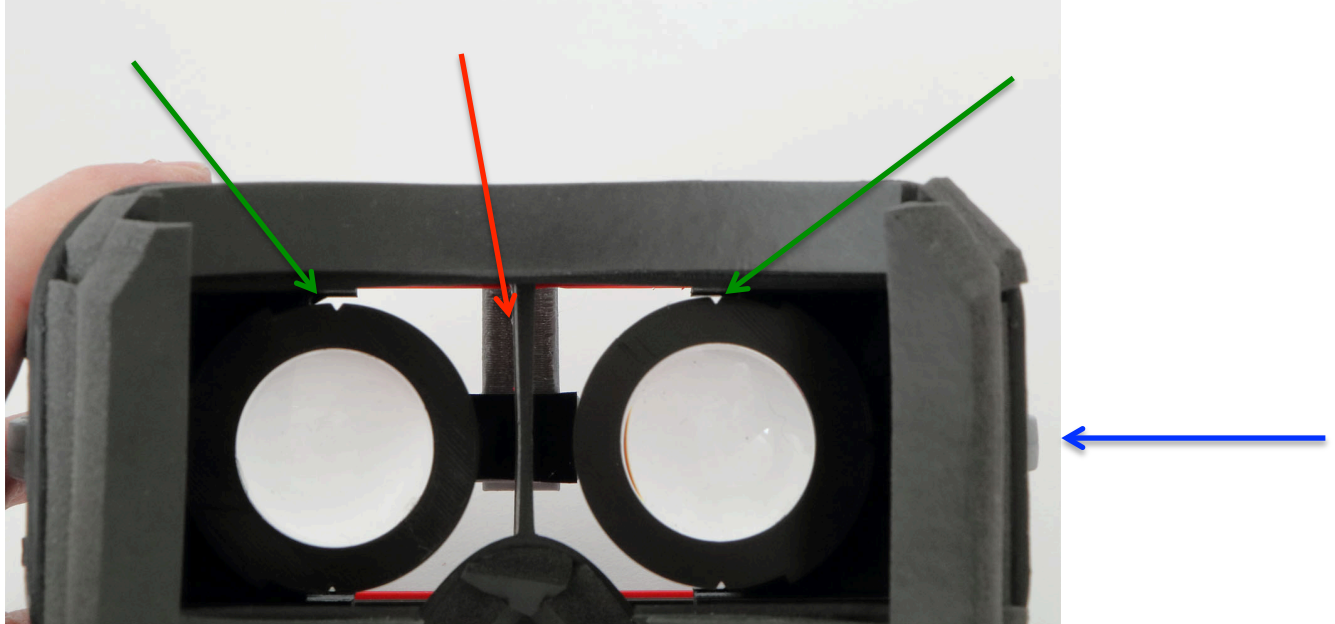
Einstellung der Brille / Benutzung

- I. Zum Einstellen des Tiefenabstandes den seitlichen Hebel in die waagerechte Position drehen und danach in gewünschte Position schieben.





2. Seitliche Linsenverstellungen Lösen und beide Linsen so weit als möglich in Richtung Augenseite bewegen und wieder festsetzen.
3. Im Steg des Gehäuses befindet sich eine **Mittenmarkierung**. An den Linsenhalterungen gibt es ebenfalls **Markierungen**, welche die Mitte der Linse kennzeichnen.



4. Zum Einstellen des Augenabstandes einen Schraubendreher durch die seitlichen Hebel in die **Verstellschraube** (Teil II) einführen.
5. Schraube so weit drehen, bis der gewünschte Augenabstand eingestellt ist, den Vorgang auf der anderen Seite wiederholen.
6. Smartphone einsetzen (Hinweis: Das Smartphone kann auch taktil bei aufgesetzter Brille eingesetzt werden).



7. Brille aufsetzen
8. Tiefenabstand für jede Seite einstellen