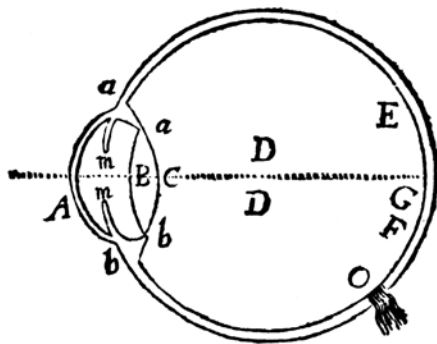


Farbfehler der Linsen: Um 1600 wurden mit dem Mikroskop und dem Fernrohr zwei wichtige optische Instrumente erfunden. Beide Instrumente benutzen eine oder mehrere Linsen aus Glas. Es zeigte sich bald, dass die Qualität der Abbildung durch einen als Farbfehler bezeichneten Effekt beeinträchtigt wurde. Die Bilder zeigten orange-rötliche oder bläuliche Farbsäume. Weil die Brennweite einer Linse von der Farbe des Lichts abhängt, führt dies zu unscharfen farbigen Konturen im Bild. In seinen grundlegenden Experimenten konnte Newton in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts zeigen, dass Glas verschiedene Farben des Lichts unterschiedlich stark bricht, dass es Dispersion zeigt. Newton hatte für seine Versuche nur wenige Materialien zur Verfügung. Er glaubte, dass jede Brechung mit einer proportionalen Dispersion verknüpft sei, und dass sich darum der Farbfehler von Linsen nicht beheben lasse. Er wandte sich von der Linsenoptik ab und verwendete für seine Teleskope Spiegel, die diesen Farbfehler nicht zeigen.



Darstellung des Augenaufbaus
Quelle: Briefe an eine deutsche Prinzessin

Das menschliche Auge als ideales optisches Instrument: Das menschliche Auge verwendet keine Spiegel, sondern nur Linsen: Die Hornhaut und die Auglinse. Beide bestehen aus Eiweiss und zeigen auch Dispersion. Und trotzdem können wir mit dem Auge keinen Farbfehler bemerken. Euler schloss aus dieser Tatsache, wie schon früher der Engländer James Gregory, dass in unserem Auge der Farbfehler behoben sei, ja, er betrachtete die Perfektion des Auges gar als Gottesbeweis.

Jetzo bin ich im Stande, Ew. H. zu erklären, auf was für eine Art das Sehen in den Augen der Menschen und der Thiere vorgehe, welches ohne Zweifel die wunderbarste Sache ist, zu deren Erkenntnis der menschliche Verstand nur hat kommen können. Ob wir gleich noch bey weitem es nicht vollkommen kennen, so ist doch das wenige, was wir wissen, hinlänglich, uns von der Allmacht und der unendlichen Weisheit des Schöpfers zu überzeugen; und diese Wunder müssen uns zur reinsten Anbetung des höchsten Wesens bewegen. Wir werden in dem Bau der Augen Vollkommenheit gewahr, die der aufgeklärteste Verstand niemals ergründen kann; und der geschickteste Künstler kann keine Maschine von der Art verfertigen, die nicht in aller Absicht unendlich unter dem sey, was wir im Auge wahrnehmen.

Das perfekte Auge diente Euler als Ausgangspunkt für seine Überlegungen zu einem farbfehlerfreien optischen System. Ein Vorläufer der heutigen Bionik!