

Nun ist es Zeit, sich den Aufbau des Auges aus der Anatomie wieder in Erinnerung rufen. Im Auge gibt es zwei brechende Flächen:

1. die Cornea (= Hornhaut) mit einer Brechkraft von 43 dpt und
2. die Linse, deren Brechkraft zwischen 19 dpt und 34 dpt verändert werden kann (= Akkommodation, vergleichbar mit dem Zoomen einer Kamera).

Das eintreffende Licht wird zunächst an der Cornea gebrochen, tritt dann in die flüssigkeitsgefüllte vordere Augenkammer ein und trifft auf die Linse.

### Übrigens...

- Unter einer Dioptrie (= dpt) versteht man die Einheit der Brechkraft  $D$ . Sie entspricht  $1/m$  und ist damit die Umkehrung der Brennweite  $f$ .  
Brechkraft =  $1/\text{Brennweite}$ ,  
Brennweite =  $1/\text{Brechkraft}$ ,  
 $D = 1/f$ .  
Bei 43 dpt beträgt die Brennweite der Cornea damit  $1/43 \text{ m} = 0,023 \text{ m} = 2,3 \text{ cm}$ .
- Die Gesamtbrechkraft des Auges ergibt sich NICHT direkt durch Addition. Bei einer Brechkraft der Linse von z.B. 19 dpt beträgt sie nämlich nur 58 dpt.
- Die Brechkraft von Cornea und Linse ist an die angrenzenden Medien gebunden. Ändert sich das Medium vor der Hornhaut z.B. von Luft zu Wasser, so nimmt die Brechkraft ab. Deshalb sehen wir unter Wasser alles verschwommen. Theoretisch könnten daher Kurzsichtige (= relativ zu starke Brechkraft s. 6.1.3, S. 38) mit einer bestimmten Brechkraft besser unter Wasser sehen als Normalsichtige. Allerdings ist niemand so weitsichtig, dass er damit diesen Medienwechsel ausgleichen könnte.



Nach Brechung an der Linse gelangt das Licht in den flüssigkeitsgefüllten Corpus vitreum (= Glaskörper), um dann schließlich auf die Retina (= Netzhaut) zu treffen. Dort entsteht ein verkleinertes und umgekehrtes Bild des gesehenen Gegenstands. Die Retina gleicht somit dem Film in einer Kamera.

**MERKE:**

Das Bild auf der Retina ist verkleinert und umgekehrt.

### Übrigens...

Die Vorder- und Hinterkammer des Auges sind mit Kammerwasser gefüllt. Diese Flüssigkeit wird im Ziliarkörper der Hinterkammer gebildet und strömt durch die Pupille in die Vorderkammer. Von dort fließt es über den Schlemmkanal ab. Eine Mydriasis behindert diesen Abfluss. Normalerweise erzeugt das Kammerwasser einen Augeninnendruck von 10 – 21 mmHg. Bei einem Glaukom steigt dieser Druck an, was zur Schädigung des Sehnerven führt. Schlimmstenfalls droht die Erblindung. Wichtige Medikamente zur Behandlung des Glaukoms sind **Carboanhydrasehemmer** wie Azetazolamid und Dorzolamid. Diese Substanzen verringern die Kammerwasserproduktion.

Man kann Cornea und Linse auch als eine brechende Fläche zusammenfassen. Dadurch entsteht das so genannte **reduzierte Auge**. In diesem Modell (s. Abb. 20) lässt sich aus der Entfernung des Gegenstands von der zusammengefassten brechenden Fläche (= Gegenstandsweite  $g$ ) und aus dem Abstand von dieser Fläche zur Abbildung (= Bildweite  $b$ ) die Brennweite  $f$  und die Brechkraft  $D$  des gesamten Auges bestimmen:

$$\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} = D$$

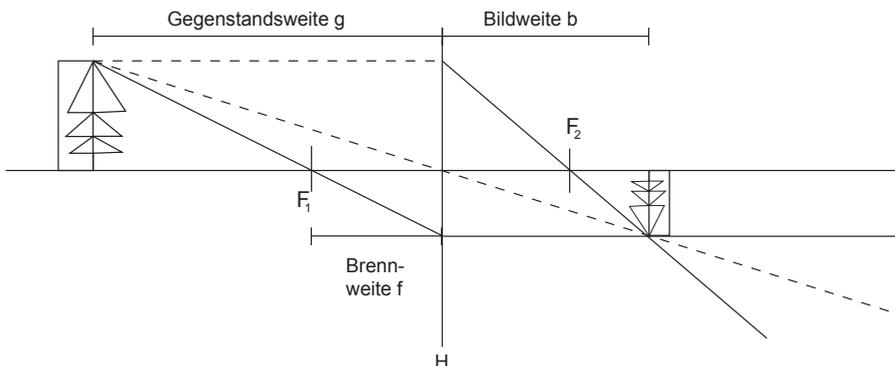


Abb. 20: Gegenstandsweite, Bildweite und Brennweite