

# Die Fixierlinie nach DIN 5340 „Begriffe der physiologischen Optik“ (Oktober 1986) – angewandte geometrische Optik, aber kein augenoptisches Märchen –

Anmerkungen zu „Der Hauptfixierstrahl – ein augenoptisches Märchen“ von Hans W. Riedl (NOJ 7-8/91)

Zuerst möchte ich betonen, daß es immer gut ist, wenn alte Konzepte in Frage gestellt werden, nur so gelingt ein wirklicher Fortschritt. Insofern gebührt Herrn Riedl Dank und Anerkennung dafür, daß er mit seinem Artikel neuen Schwung in die Diskussion um Zentrierfragen gebracht hat. Der Artikel ist jedoch so voller Ungereimtheiten, daß ich mich darauf beschränken will, die wichtigsten Fehler aufzuzeigen:

1. Die Definition für die Fixierlinie (Visierlinie) lautet in DIN 5340 (klar und deutlich!): „Verbindungsgerade zwischen dem zentral abgebildeten Objektpunkt und der Mitte der Eintrittspupille des Auges.“ Mit dieser Definition wird die Richtung festgelegt, die das betreffende Auge im Raum einnimmt (siehe Vergenzstellung als Winkel zwischen den Fixierlinien beider Augen). Geometrisch-optisch stellt die Fixierlinie den vor dem Auge liegenden Teil des Hauptstrahls für das zentral abbildende Bündel dar.

2. Der von Herrn Riedl verwendete Ausdruck Hauptfixierstrahl ist kein genormter Begriff, und es fehlt zumindest ein Hinweis darauf, daß dieser Ausdruck von Graff [3] im Sinne des heutigen Begriffs Fixierlinie verwendet wurde.

3. Die Fixierlinie wird nicht gebrochen, sie ist daher (als objektseitiger Teil des Hauptstrahls) nach ihrem Auftreffen auf die Hornhautvorderfläche virtuell durch die Mitte der Eintrittspupille (EP) weiterzuzeichnen; und es ist völlig belanglos, wo die Fixierlinie auf die Netzhaut trifft. Gebrochen wird der Hauptstrahl, und das mehrmals, nämlich an den Hornhautflächen (an der Vorderfläche nur, wenn der Winkel  $\Gamma$  nicht gleich Null ist) und an den Flächen der Augenlinse. Er geht real durch die Mitte der Pupille (Irisöffnung – Aperturblende des Auges) und trifft schließlich auf die Mitte der Netzhautgrube.

4. Die Fixierlinie „zielt“ nicht auf den optischen Augendrehpunkt  $Z'$ , sondern umgekehrt:  $Z'$  ist als Punkt auf der Fixierlinie bei Nullblickrichtung [6] definiert.

5. Richtig ist, daß Fixierlinie und Visierlinie identisch sind und daß dementsprechend der zentral abgebildete Objektpunkt beim Anvisieren mit Kimme und Korn auf einer Linie liegt, die ihrerseits auf die Mitte der EP zielt. Aber das heißt noch lange nicht, daß diese Linie auf der Hornhautvorderfläche senkrecht steht; das tut sie nämlich nur bei Winkel  $\Gamma = \text{Null}$ .

6. Fazit: Die Zentrierung von Brillengläsern muß nach wie vor auf die Mitte der EP als objektseitigem Bild der Aperturblende bezogen werden, denn die Aperturblende stellt das wichtigste Element eines jeden optisch abbildenden Systems dar. (Auf alle anderen Elemente kann man notfalls verzichten, aber nicht auf die „Blende“, siehe Lochkamera!)

7. Für alle, die das Thema (und die Historie) weiter verfolgen wollen, einige Literaturhinweise:

- [1] CARL HESS: „Die Refraktion und Akkommodation des menschlichen Auges und ihre Anomalien“, Kapitel XII aus GRAEFE-SAE-MISCH „Handbuch der gesamten Augenheilkunde“, Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig 1910 (insbesondere S. 77 – 81).
- [2] H. H. EMSLEY: „Visual Optics“, Hatton Press Ltd., London 1950 (insbesondere S. 520 – 523 und 536).
- [3] Prof. Dr. TH. GRAFF: „Messungen augen- und brillenoptischer Größen“, Verlag G. Braun, Karlsruhe 1960 (insbesondere S. 167 und 170 – 171).
- [4] Sir STEWART DUKE-ELDER: „System of Ophthalmology“, Vol. V „Ophthalmic Optics and Refraction“, Henry Kimpton, London 1970 (insbesondere S. 103 und 134 – 138).
- [5] Y. LE GRAND / S. G. EL HAGE: „Physiological Optics“, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 1980 (insbesondere S. 47 und 71 – 74).
- [6] DIN 58 208: „Begriffe und Zeichen bei Brillengläsern in Verbindung mit dem menschlichen Auge“, Beuth Verlag Berlin (August 1990).

Dr. Helmut Goersch, Staatliche Fachschule für Optik und Fototechnik Berlin, Obmann des Arbeitskreises „Begriffe“ im DIN-Arbeitsausschuß „Augenoptik“