

Bildfeldwölbung

Englisch: Field Curvature

KAMERA/BEGRIFFE

Optischer Fehler bei dem das Bild zur Bildmitte oder zu den Rändern hin gewölbt erscheint statt plan abgebildet zu werden.

Technische Details Die Bildfeldwölbung manifestiert sich als Petzval-Krümmung mit einem Krümmungsradius, der sich aus der Petzval-Summe ($\sum \frac{n}{f}$) der Linsengruppen berechnet. Bei modernen Kinoobjektiven liegt die Restbildfeldwölbung typischerweise unter 0,1% der Brennweite.

Weitwinkelobjektive zeigen verstärkte radiale Bildfeldwölbung, während Teleobjektive eher tangentielle Abweichungen aufweisen. Asphärische Linsenelemente und spezielle ED-Gläser mit anomaler Teilstreuung reduzieren diesen Fehler erheblich. Geschichte & Entwicklung Joseph Petzval identifizierte 1843 mathematisch die Grundlagen der Bildfeldwölbung bei der Entwicklung seines Porträtobjektivs. Die ersten korrigierten Kinoobjektive entstanden in den 1920er Jahren bei Zeiss und Leitz durch symmetrische Bauformen. Cooke entwickelte 1953 mit der Speed Panchro Serie spezielle Korrektorelemente. Moderne Computer-aided Design seit den 1980er Jahren ermöglicht heute Restfehler unter 20 Mikrometern bei 35mm-Sensoren. Praxiseinsatz im Film Kameraleute nutzen kontrollierte Bildfeldwölbung gezielt für selektive Schärfeverlagerung zwischen Bildmitte und Rändern. Stanley Kubrick setzte bei "2001: A Space Odyssey" (1968) modifizierte Zeiss-Objektive ein, deren minimale Bildfeldwölbung die Raamtiefe in den Raumschiffsequenzen verstärkte. Bei Landschaftsaufnahmen erfordert starke Bildfeldwölbung Abblenden auf f/8-f/11 für gleichmäßige Randschärfe. Digitale Sensoren tolerieren geringere Abweichungen als analoger Film, da Pixel eine feste Position haben. Vergleich & Alternativen Bildfeldwölbung unterscheidet sich von sphärischer Aberration durch die gekrümmte Fokusebene statt unscharfer Abbildung. Moderne Floating Elements-Systeme kompensieren brennweitenabhängige Bildfeldwölbung bei Zoomobjektiven. Digitale Korrektur in der Post-Production kann geometrische Verzerrungen ausgleichen, aber nicht die physikalische Schärfeverlagerung. Vollformat-Sensoren verstärken Bildfeldwölbung gegenüber Super35, während Micro Four Thirds sie reduziert.